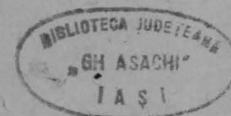
VASILE PREDA

EXPLORAREA VIZUALĂ
Cercetări fundamentale şi aplicative





EDITURA ŞTIINŢIFICĂ ŞI ENCICLOPEDICĂ
BUCUREŞTI — 1988

Coperta de arh. CHRISTIAN NICOLESCU



PROBLEMATICA LUCRĂRII

Psihologia contemporană operează tot mai mult cu o serie de principii metodologice, între care principiul acțiunii este considerat drept cadru de referință fundamental. Conform acestui principiu, geneza funcțiilor și proceselor psihice trebuie căutată în activitatea și în acțiunile subiectului în raport cu obiectele mediului înconjurător, acțiuni care activizează și structurează în diverse moduri potențialitățile individului.

După cum susțin psihologii care se situează pe pozițiile metodologice ale școlii acțiunii (J. Piaget, P. I. Galperin, M. Golu, Al. Roșca, I. Radu, B. Zörgö ș.a.), înainte de a exista ca entități în formă ideală, mentală, funcțiile și procesele psihice umane se manifestă în forma acțiunilor externe, a operațiilor pe care individul le efectuează cu obiectele. Această idee își are temeiul în faptul că omul nu există și nu se manifestă ca atare decît în și prin activitate (S. L. Rubinstein). Încă de la naștere, individul uman tinde să stabilească în mod activ relații și contacte comunicaționale cu mediul extern, detectînd și explorînd prin intermediul analizatorilor diferite obiecte-stimul, conform trebuințelor sale. Modelul cibernetic-interacționist al omului presupune, după M. Golu (1975; p. 108) admiterea unei organizări interne specifice, cu un anumit grad de activism și selectivitate în raport cu mediul extern.

Activismul și selectivitatea sînt caracteristici pe care, în plan psihofiziologic, le întîlnim și la nivelul analizatorilor. Astfel, pe lîngă aparatele strict senzoriale,

analizatorii noştri dispun, aproape în totalitate, de aparate motorii proprii, al căror rol este tocmai acela de a asigura „acoperirea" activă a cîmpului perceptiv, făcînd posibilă realizarea celei mai adecvate poziţii a receptorilor în raport cu sursele externe.

În cazul unora dintre analizatori, cum este cel vizual — cu care recepţionăm peste 90% din informaţiile despre mediul înconjurător — activitatea aparatului propriomuscular intră ca verigă componentă absolut obligatorie şi necesară mecanismelor de elaborare a modelului informaţional final, adică a imaginii perceptive. Datorită funcţionalităţii complexe a muşchilor extrinseci, globii oculari sînt capabili să efectueze mai multe feluri de mişcări:

1. *Mişcările privirii,* care permit utilizarea activă a vederii, cuprinzînd două modalităţi fundamentale ale motilităţii oculare:

a) „sacadele", prin care se realizează trecerea de la un „punct" de fixare a privirii* la altul, şi *b) „mişcările glisante"* (de urmărire) prin care se realizează urmărirea unei ţinte mobile.

2. *Mişcările de vergenţă,* mişcările de convergenţă şi mişcările de slăbire a convergenţei sau de divergenţă. Prin aceste mişcări se reglează axele globilor oculari în raport cu distanţa la care se află obiectul percepţiei. Mişcările de „vergenţă" deplasează ochii în mod simetric, sînt lente şi continue, în sensul că nu au caracter „saltat" precum sacadele (care sînt mişcări rapide şi se produc în salturi).

3. *Mişcările de torsiune* sînt, de asemenea, mişcări continue, dar de un tip particular, deoarece deplasează fiecare ochi în jurul axei sale; ele pot fi omoloage (în vederea monoculară) sau simetrice (în vederea binoculară).

4. *Mişcările de slabă amplitudine* („tremorul", „secusele" şi „derivele") care animă ochii în timpul fixării privirii asupra unui anumit punct din cîmpul perceptiv. „Tremorul" formează, într-un anumit fel, „zgomotul de fond" al motricităţii oculare (A. Levy-Schoen, 1969).

---

* Fixarea privirii nu este o imobilitate absolută; deci, aşa-numitul „punct de fixaţie" este în realitate o mică „zonă de fixaţie". În literatura de specialitate se utilizează ambii termeni, ceea ce vom face şi noi în lucrarea de faţă.

După cum spune A. Levy-Schoen, aceste modalităţi ale motricităţii oculare constituie „bateria comportamentelor elementare ale sistemului oculo-motor". Ele se organizează în tipuri de mişcări complexe, puternic structurate din punct de vedere funcţional. Aceste mişcări sînt declanşate în mod reflex şi nu sînt decît parţial supuse controlului voluntar. Menţionăm însă faptul că aceasta nu înseamnă că inspecţia vizuală nu s-ar realiza în mod voluntar, pe baza unor programe mintale şi a unor strategii, chiar dacă la apariţia spontană a unui stimul în cîmpul perceptiv explorarea vizuală se declanşează reflex, printr-un „răspuns de fixare" a privirii asupra stimulului.

În timpul percepţiei vizuale, mişcările oculare tind să aducă obiectul percepţiei — sau mai bine zis lumina care vine de la acest obiect — pe fovee, adică pe locul celei mai clare vederi din retină. Retina poate fi considerată ca o primă instanţă capabilă de o anumită „integrare" a informaţiilor. Dar pentru ca informaţiile captate de cele două retine să poată fuziona în centrii corticali, sînt esenţiale şi mişcările oculare. Într-adevăr, după cum arată şi Al. Roşca (1971), mişcările oculare sînt inalienabile actului perceperii. Omul nu poate vedea clar, dintr-o dată, un obiect de dimensiuni mai mari, ci el „inspectează" obiectul prin mişcări rapide ale globilor oculari. În acest mod se formează pe fovee imagini parţiale ale obiectului-stimul; cum însă aceste imagini persistă aproximativ o zecime de secundă, din succesiunea lor rezultă — în cele din urmă — o imagine unitară complexă. Imobilizarea privirii într-un punct al obiectului determină serioase modificări: iluzii, false diferenţieri şi identificări, absenţa oricărei identificări etc. (M. Golu, 1975). Deci, modalitatea activă prin care omul receptează informaţii se realizează prin *inspecţia** sau *explorarea* cîmpului perceptiv.

După M. Golu (1975; p. 131), *explorarea* este prima verigă a actului perceptiv, desfăşurată pe fondul unei stări de „vigilenţă orientată"; ea presupune o succesiune de operaţii „senzorimotorii" de parcurgere a cîmpului stimulator extern, în vederea stabilirii coordonatelor „punctelor emiţătoare de semnale" şi a fixării lor în zonele optime de intercepţie sau de supraveghere.

---

* În lucrarea de faţă vom utiliza atît termenul *inspecţie vizuală* cît şi termenul *explorare vizuală,* fiind sinonimi.

Inspecția vizuală rezidă într-o înlănțuire de sacade și puncte („zone") de fixație sau, mai bine zis, dintr-o înlănțuire a punctelor de fixație realizată de sacade. După cum spune A. Levy-Schoen, atunci cînd omul inspectează cu privirea un cîmp perceptiv nu are loc un „baleiaj" al spațiului printr-o mișcare continuă a ochilor, ci explorarea evoluează prin sacade, privirea trecînd în mod „saltat" de la o „staționare" la alta. Detaliile acestui mod de funcționare a ochiului în timpul explorării nu sînt perceptibile și nu pot fi supuse controlului voluntar. Omul poate interveni voluntar asupra direcției de mișcare a ochiului pentru alegerea stimulului care va fi fixat cu privirea, și nu asupra desfășurării mișcării executate.

Ceea ce parvine la nivelul conștiinței este imaginea sintetică, unitară a obiectului percepției, a „spectacolului vizual" supus explorării (A. Levy-Schoen, 1969).

Inspecția vizuală exprimă caracterul activ și selectiv al contactului optic al subiectului cu obiectul, ea fiind reglată — la nivel central — de „finalitatea" pe care o implică activitatea perceptivă dată, prin intermediul strategiilor și schemelor speciale de „inspecție și control" elaborate în cursul experienței anterioare (M. Golu, 1975). Activitatea vizuală exploratorie, care stă la baza cunoașterii mediului înconjurător pe cale optică, nu se poate efectua decît prin alegeri succesive a „solicitărilor" produse de diferite obiecte. Importanța explorării în organizarea „input"-ului extern — arată M. Golu — este în funcție de densitatea elementelor informaționale pe unitatea de timp și spațiu, precum și de întinderea cîmpului perceptiv. Cu cît aceste variabile tind să ia valori mai mari, cu atît ponderea specifică a inspecției vizuale în asigurarea desfășurării optime a recepției crește. Orientarea și direcția fiecărei sacade oculare, ca unitate elementară a activității exploratorii, poate fi privită în cele din urmă ca rezultatul unei „decizii" a sistemului reglator central care prezidează organizarea oculomotricității în selectarea unei ținte din mai multe posibile (A. Levy-Schoen, 1974). Într-un cîmp stimulator eterogen din punct de vedere statistic și semantico-pragmatic, spune M. Golu (1975), explorarea nu se va distribui uniform, ci preferențial. Mai frecvent vor fi inspectate punctele care, conform stării de așteptare a subiectului, emit cel mai frecvent semnale,

precum și cele care emit semnale cu maximă valoare informațională, adică punctele „nodale", „critice" (A. Levy-Schoen, 1969; L. A. Iarbus, 1965; J. A. Swets, 1964; Gh. Iosif, 1970).

În cazul explorării vizuale, care este o explorare de tip spațial, caracterizată prin posibilitatea inspecției simultane a mai multor elemente, sacadele acționează ca „un filtru comutator". Prin aceasta, în funcție de sarcina pe care o are subiectul, precum și în funcție de factorii cognitivi și dispoziționali interni (stările de „set" și de motivație), din multitudinea elementelor informaționale existente la „intrarea verigii aferente" se selectează doar un anumit „mănunchi", restul fiind transformate în elemente ale fondului (M. Golu, 1975; p. 132). Într-adevăr, după cum arată și A. Levy-Schoen (1969), organizarea explorării vizuale este supusă influenței unui mare număr de factori psihologici. Astfel, factorii de orientare a atenției, factorii de sensibilizare afectivă sau factorii motivaționali vor putea suscita un plan ierarhizat al scopurilor inspecției vizuale, la care se va ajusta într-o anumită măsură organizarea activității oculare. Organizarea explorării vizuale este, deci, „o variabilă intermediară" încărcată cu multiple semnificații. Explorarea vizuală poate deveni un indice obiectiv al strategiilor exploratorii, al „schemelor mintale" și al diverselor aspecte ale proceselor cognitive și motivațional-afective, cu condiția ca mișcările oculare să fie înregistrate.

În domeniul psihologiei, problemele inspecției vizuale abordate cu ajutorul tehnicilor de înregistrare a mișcărilor oculare sînt multiple și variate, fiind în prezent de mare actualitate*. Pe plan mondial, numeroși psihologi s-au ocupat și se ocupă și în prezent cu studiul mișcărilor oculare, atît din punctul de vedere al cercetării fundamentale, cît și al celei aplicative. Rezultatele obținute sînt fructificate în domenii ca: antrenamentul lecturii rapide, programarea computerelor care joa-

* Este demn de semnalat faptul că la al XXII-lea *Congres Internațional de Psihologie* de la Leipzig din 1980, s-a organizat simpozionul *Procesele cognitive și mișcările oculare*, precum și sesiunea tematică *Mișcările oculare și percepția*, în cadrul cărora s-au prezentat 18 comunicări științifice. De asemenea, la al XXIII-lea *Congres Internațional de Psihologie*, din 1984, desfășurat la Acapulco, în Mexic, în cadrul simpozionului *Procesele psihice și mișcările oculare* au fost susținute 40 de comunicări științifice.

că șah, în proiectarea și construirea tablourilor de comandă și semnalizare din industria automatizată, în securitatea rutieră și în domeniul navigației aeriene etc.

Cercetările cu caracter fundamental efectuate de diferiți cercetători prin înregistrarea mișcărilor oculare vizează mai multe scopuri, dintre care amintim:

a) Studierea „prizei de informație" (ce vede subiectul și care sînt reperele sale în timpul explorării unui cîmp perceptiv). În acest caz, motricitatea oculară este considerată ca o expresie a atitudinii perceptive care orientează subiectul în multitudinea informațiilor din cîmpul perceptiv și care, în același timp, constituie cadrul prealabil al constituirii percepției (F. H. Brandt, 1940; A. E. Iarbus, 1965; A. Levy-Schoen, 1969, 1980).

b) Un număr mare de cercetători (L. A. Iarbus, 1965; F. A. Andreeva, I. N. Verghiles, B. F. Lomov, 1973 ș.a.) s-au ocupat de studiul mișcărilor oculare în relație cu mecanismele vederii, căutînd să descopere sistemele neurologice centrale care asigură reglarea oculomotricității. Totodată s-au reliefat diferitele nivele de reglare psihofiziologică și psihologică a inspecției vizuale (A. Kenedy, 1978; L. Hainline, 1984; Z. Kapoula, 1984).

c) Studierea evoluției psihogenetice a capacităților și strategiilor perceptiv-motorii reprezintă un alt aspect al cercetărilor. În acest caz, studiul activității perceptive a copiilor de diferite vîrste, realizat prin utilizarea tehnicilor de înregistrare a mișcărilor oculare, coroborat cu alte metode, este considerat un mijloc eficient de analiză a dezvoltării cognitive (J. Piaget și Vinh-Bang, 1961; F. Vurpillot, 1968, 1969; V. A. Zaporojeț, 1965; P. Mounoud, 1972; A. G. Gale, C: W. Johnson, 1984).

d) Un alt scop al înregistrării mișcărilor oculare exploratorii este acela de a releva și caracteriza unele aspecte ale proceselor intelectuale puse în joc în rezolvarea unor sarcini complexe (J. Pailhous, 1970; V. N. Pușkin, 1965; O. K. Tihomirov, 1969; N. D. Zavalișina, 1964; I. Hideko, F. Keyi, 1980; G. Lüer, R. Hübner, U. Lass, 1984).

e) Mai amintim cercetările efectuate pentru reliefarea unor particularități ale explorării vizuale în unele boli neuropsihice, ca paraliziile cerebrale, agnoziile, epilepsiile etc. (M. J. L. Abercrombie, 1963, 1968; Th. Alajouanine, 1958, 1959; N. Sakano, 1963; A. R. Luria, N. E. Pravdina, L. A. Iarbus, 1963; H. Gastaut, 1967) și în deficiența mintală (N. O'Connor, G. Brekson, 1963; M. K. Wilton, F. J. Boersma, 1974).

Din cele de mai sus rezultă că studiul mișcărilor oculare constituie obiectul unui număr mare de cercetări nu numai în domeniul psihologiei, ci și în alte domenii ale științei: fiziologie, ergonomie, psihofiziologie, psihopatologie, neurologie etc. Însăși tehnicile de înregistrare a oculomotricității au cunoscut o dezvoltare, o diversificare și o perfecționare continuă: de la înregistrările mecanice și pneumatice, la înregistrarea fotografică, cinematografică și electro-oculografică — fiecare cu mai multe variante — pînă la tehnicile de amplificare ultrasensibile în care circuitele de televiziune permit o fină analiză a mișcărilor oculare. Utilizarea acestor tehnici a dus mai întîi la îmbogățirea cunoștințelor științifice privind fiziologia și psihofiziologia văzului; totodată, prin înregistrarea mișcărilor oculare exploratorii s-au obținut informații deosebit de utile pentru cunoașterea mai profundă a unor procese psihice (percepție, atenție, reprezentări, memorie, gîndire) și a unor activități umane (lectura, activitatea de rezolvare a problemelor spațiale, activitățile de supraveghere a tablourilor de comandă, navigația aeriană etc.). De asemenea, analiza oculomotricității permite relevarea unor particularități și a unor perturbări ale proceselor psihice cognitive și afectiv-motivaționale în cazul unor boli neurologice, boli psihice sau în cazul unor deficiențe.

Dar, după cum spune A. Levy-Schoen (1969), cu toate că de mai mult de o jumătate de secol explorarea vizuală și, respectiv, mișcările oculare au fost studiate din diverse perspective, de numeroși cercetători, și deși acest subiect a suscitat în ultimii ani un număr foarte mare de cercetări, totuși cunoștințele în acest domeniu sînt încă incomplete.

Lucrarea de față își propune să prezinte, în prima sa parte, o sinteză a rezultatelor obținute în unele din cele mai reprezentative cercetări care s-au ocupat cu studiul oculomotricității, explorării și percepției vizuale. În partea a doua a lucrării vom prezenta cercetările efectuate de noi, prin utilizarea tehnicii de înregistrare a mișcărilor oculare, cercetări care, abordează cîteva probleme mai puțin studiate în literatura de specialitate, cum ar fi: rolul explorării vizuale în rezolvarea problemelor spațiale, rolul set-ului în organizarea explorării vizuale,

particularitățile explorării vizuale, memoriei vizuale „operative" și ale structurării perceptiv-motorii a spațiului în condițiile întîrzierii mintale și în condițiile ambliopiei. Deci, pe lîngă prezentarea sintetică a rezultatelor obținute în cercetările cu caracter fundamental și în cercetările cu caracter aplicativ efectuate în ultimele decenii pe plan mondial, lucrarea de față își propune să aducă date experimentale noi în ceea ce privește explorarea vizuală și să releve, totodată, noi posibilități de aplicare în practică a informațiilor obținute prin utilizarea tehnicilor de înregistrare a oculomotricității.

PARTEA I

Sinteza datelor din literatura de specialitate referitoare la explorarea vizuală

CAPITOLUL I

ASPECTE PSIHO-FIZIOLOGICE ALE OCULOMOTRICITĂȚII

1. Condițiile anatomo-fiziologice ale mișcărilor oculare

Globul ocular, care are o formă aproape sferică, se comportă din punct de vedere mecanic ca „o rotulă" închisă în cavitatea orbitală (A. Levy-Schoen, 1969). Toate mișcările globilor oculari au loc în jurul unui centru situat pe axa vizuală, puțin înapoia centrului anatomic al ochiului. Deci, aproape că există o coincidență între centrul geometric al ochiului și centrul său de rotație. Acest centru geometric al ochiului nu este însă *fix*, deoarece el însuși descrie, în timpul mișcărilor exploratorii, o curbă bine definită în raport cu orbita. Totuși, cu aproximație, se poate considera acest centru ca „fix" și situat la 13,5 mm înapoia suprafeței corneei, pe axa vederii, atunci cînd ochiul este în poziție de repaus (G. Viaud).

Mișcările ochilor se realizează prin intermediul a *șase mușchi extraoculari: patru drepți* și *doi oblici* (fig. 1).

Mușchii drepți (superior, inferior, medial sau „intern" și lateral sau „extern") își au originea pe un inel tendinos comun (tendonul lui Zinn) situat la vîrful orbitei, în dreptul găurii optice și a părții mediale a fisurii orbitale superioare. Capătul lor de inserție se prinde

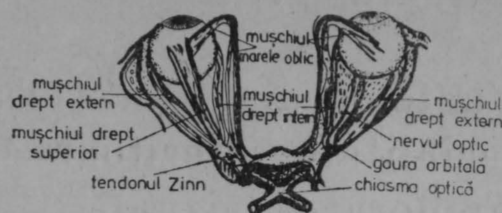


Fig. 1. *Mușchii globului ocular*

pe sclerotică, înaintea ecuatorului. *Mușchiul oblic superior* (mușchiul oblic mare) se prinde printr-un tendon scurt pe inelul tendinos comun și corpul sfenoidului, merge paralel cu marginea medială a orbitei, își schimbă direcția pe o trohlee din unghiul supero-medial al bazei orbitale și se inseră în partea superioară și laterală a globului ocular, posterior de ecuator. *Mușchiul oblic inferior* (mușchiul oblic mic) se prinde anterior pe planșeul orbital, trece pe sub mușchiul drept inferior și se inseră în partea infero-laterală a globului ocular, posterior de ecuator.

Acești mușchi extrinseci ai globului ocular au următoarele funcții: *mușchiul drept superior* mișcă globul ocular în sus și puțin lateral; *mușchiul drept inferior* duce globul ocular în jos și puțin înăuntru; *mușchiul drept intern* mișcă globul ocular înăuntru în plan orizontal, iar *mușchiul drept extern* mișcă globul ocular în afară, în plan orizontal. Toți mușchii drepți, cu excepția dreptului extern, sînt inervați de nervul oculomotor comun (III). Dreptul extern este inervat de nervul oculomotor extern (VI).

Mușchiul oblic mare (oblicul superior) duce globul ocular în jos și în afară, fiind inervat de nervul trochlear (IV), iar *mușchiul oblic mic* (oblicul inferior) mișcă globul ocular în sus și în afară, fiind inervat de nervul oculomotor comun (III).

Acești șase mușchi extraoculari se pot grupa în trei perechi de mușchi antagoniști: două perechi de mușchi drepți (o pereche fiind constituită din mușchiul drept superior și mușchiul drept inferior, iar cealaltă pereche din mușchiul drept „intern" și mușchiul drep „extern") și o pereche de mușchi oblici. Dar această grupare nu este „exactă" decît în linii mari, căci efectele combinării diferitelor grupe de mușchi modifică acțiunea fiecăruia dintre ei. Pentru acest motiv este dificil să ne reprezentăm partea care-i revine fiecăruia dintre acești mușchi într-o deplasare oarecare a ochiului. Astfel, dreptul intern și dreptul extern fac să se miște ochiul în plan orizontal, în direcția nazală sau temporală. Totuși, dacă globul ocular nu este în poziție ridicată sau coborîtă, acțiunea fiecăruia dintre acești mușchi tinde, totodată, fie să mărească ridicarea, fie să accentueze coborîrea globului ocular. La rîndul lor, dreptul superior și dreptul inferior antrenează mișcări în sus și în jos. În fapt, punctul de inserție al acestor mușchi în fundul orbitei nu se găsește pe axul poziției de repaus al ochilor, ci decalat cu 23° spre nas. În consecință, ridicarea sau coborîrea ochiului, plecînd din poziția de repaus, produsă prin acțiunea dreptului inferior, se combină cu o ușoară rotație orizontală în direcția nazală. Această acțiune secundară este inversată atunci cînd ochiul pornește dintr-o poziție deviată spre tîmplă. O componentă de torsiune a ochiului în jurul axei sale optice se manifestă, la fel, în acțiunea mușchiului drept superior și a mușchiului drept inferior. Totuși, acest rol de torsiune a ochiului revine în mod esențial mușchilor oblici. Oblicul mic, situat dedesubtul globului ocular, îl leagă pe acesta de peretele nazal al orbitei. Oblicul mare se inseră, ca și mușchii drepți, de fundul orbitei, dar traversează un fel de ligament cartilaginos (trochlee) care îi permite să exercite asupra ochiului o tracțiune laterală. Acești doi mușchi exercită, de asemenea, acțiuni secundare verticale sau orizontale, în funcție de poziția globului ocular.

Cînd ochii sînt în stare de repaus, mușchii extrinseci ai globilor oculari sînt în echilibru, și anume, într-un echilibru tonic perfect. Dar cum drepții interni au o masă mai puțin considerabilă decît drepții externi, axele vizuale converg puțin în starea de repaus. *Pozițiile* în care se pot găsi ochii, la un moment dat, sînt: a) *primară,* corespunzînd cu direcția privirii către orizont, cu capul ținut drept; b) *secundară* — cînd printr-o mișcare redusă are loc devierea privirii într-o direcție oarecare, pornindu-se de la poziția primară, fără a fi vorba însă de o mișcare torsională propriu-zisă; c) *terțiară,* implicînd deplasări marcante, mai complexe, în care este net implicată mișcarea de torsiune a globilor oculari. Un-

ghiul cuprins între linia privirii din poziția primară și linia privirii din poziția secundară cînd planul privirii este înclinat în sus sau în jos se numește *„unghiul ascensional al privirii"*. Maximele sale sînt: 54° în sus și 57° în jos. *Unghiul de deplasare laterală a privirii* este unghiul cuprins între linia privirii în poziție primară și linia privirii în poziție secundară cînd privirea „baleiază" în planul orizontal. Maximele sale sînt: 42° în afară și 45° spre interior.

Mișcările globilor oculari, respectiv pozițiile ochilor, sînt dirijate de două *legi geometrice fundamentale ale vederii*, pe care Donders și Listing le-au expus cu claritate (cf. G. Viaud).

Legea lui Listing arată că orice deplasare a ochiului poate să se reducă la o rotație în jurul unei axe bine definită, situată într-un plan fix. Această lege indică cum se deplasează ochiul dintr-o poziție în alta. Ea poate fi enunțată în mai multe feluri:

a) Sub forma pe care a dat-o Listing, și anume: „toate pozițiile secundare pe care le pot lua ochii, plecînd de la poziția primară, în cazul liniilor vizuale paralele, capul păstrînd o poziție fixă, sînt cele care ar putea fi realizate prin rotații în jurul axelor din același plan perpendicular cu direcția primară a privirii".

b) Sub o formă simplificată, dată de Tscherning: „Totul se petrece ca și cum ar fi vorba de rotația globului ocular în jurul unei axe perpendiculare pe planul a două direcții succesive ale liniei vizuale". În consecință, teoretic, mișcările oculare s-ar efectua fără torsiunea în jurul axei antero-posterioare a ochiului. Dar în realitate, deși slabă, există întotdeauna o oarecare torsiune.

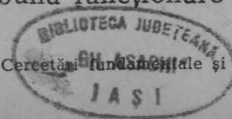
c) Sub o formă și mai simplă: deplasarea ochiului dintr-o poziție în alta se face pe calea cea mai scurtă.

A doua lege geometrică fundamentală căreia i se supun mișcările oculare este *legea orientării constante* formulată de Donders: „pentru o direcție determinată a privirii retina are întotdeauna aceeași orientare în condițiile în care capul rămîne fix". Pentru percepție, acțiunea acestei legi constituie un avantaj, întrucît constanța orientării ochilor aduce întotdeauna imaginea aceluiași obiect pe aceeași regiune a retinei facilitînd

identificarea acestui obiect și perceperea orientării sale în spațiu (verticalitatea sau oblicitatea).

Verificarea experimentală a acestor legi s-a realizat prin măsurarea unghiurilor de torsiune corespunzătoare diverselor deplasări ale globilor oculari.

Mișcările conjugate ale globilor oculari se produc prin excitarea cîmpului cortical 19 și anume, acestea se fac de partea opusă excitării. Excitarea părții superioare a cîmpului 19 produce o mișcare conjugată de lateralitate, combinată cu o deviere a globilor oculari în jos. Excitarea părții inferioare a cîmpului 19 determină o mișcare de lateralitate asociată cu o deviere a globilor oculari în sus, pe cînd excitarea zonei de mijloc produce o deviere directă, fără alte componente. Mișcările globilor oculari, declanșate prin excitarea cîmpului 19, sînt în legătură cu procesul vederii, și anume, cu îndreptarea privirii spre sursa de excitație. Extirparea cîmpului 19 (în cazul unor maladii) duce la o deviere conjugată a globilor oculari, care se corectează însă relativ repede. Persistă, totuși, mai mult timp, o paralizie a privirii către partea opusă zonei extirpate, atît la ordin, cît și atunci cînd bolnavul urmărește cu privirea un obiect. În perioada de refacere funcțională reapare, mai întîi, posibilitatea de a urmări un obiect cu privirea (A. Kreindler, V. Voiculescu, 1957). Cîmpul 19 are legături cu celelalte arii ale segmentului central (aria striată 17, unde are loc analiza excitației vizuale, și aria peristriată 18, unde se face sinteza), precum și cu analizatorul motor. Cîmpul 18 are un rol important în organizarea imaginii optice, ceea ce după anii autori s-ar produce prin ajustarea informațiilor optice cu aferențele proprioreceptive de la mușchii oculari. Cîmpul 18 reprezintă, alături de cîmpul 19, periferia proiecției corticale a analizatorului optic, care are relații strînse cu analizatorul motor și intervine în procesul de formare a imaginii optice a obiectelor. O leziune a ariei parastriate 19, unde se elaborează senzația vizuală poate da imagini cu distorsiuni sau orientare spațială defectuoasă. De asemenea, o leziune a cîmpurilor 18 și 19 duce la diminuarea atenției optice — hemianopsic sau bilateral, cînd leziunea este dublă —, prin faptul că se întrerup radiațiile optice (influxurile nervoase) către cîmpul 17. De fapt, pentru buna funcționare a analizatorului vizu-



al este absolut necesară integritatea anatomo-fiziologică a tuturor segmentelor sale, inclusiv a sistemului oculo-motor. Pe traiectul dintre retină — pe de o parte —, care recepteazä informaţiile vizuale, şi muşchii extraoculari — pe de altă parte, care produc mişcările oculare ajustate la conţinutul şi poziţia spaţială a acestor informaţii, etapele sînt numeroase. Dar circuitele de retroacţiune, bănuite în urma observaţiilor efectuate în cursul a numeroase experienţe fiziologice, nu au fost întotdeauna identificate anatomic. După o schemă foarte simplificată, mesajele pornite de la retină prin nervul optic trec prin legăturile nervoase la nivelul corpilor geniculaţi şi la cortexul vizual (ariile 17, 18 şi 19) din lobul occipital. La altă extremitate a reţelei, nucleii motori comandă activitatea muşchilor extraoculari, recepţionînd mesaje de foarte numeroase origini. Se recunosc, într-adevăr, la nivelul acestor nuclei, aferentaţii care provin din ariile corticale vizuale occipitale, din ariile frontale şi parietale, precum şi de la sistemul vestibular şi de la numeroşi centri subcorticali. Graţie complexităţii acestei reţele de interrelaţii pot fi realizate ajustările fixărilor oculare la datele vizuale, precum şi la informaţiile proprioceptive şi vestibulare, ca, de exemplu, în cazul mecanismelor de compensaţie oculară a mişcărilor capului şi corpului (A. Levy-Schoen, 1967).

Rezultă, deci, că încă de la nivelul organizării fiziologice există îngemănări funcţionale numite de B. G. Ananiev (1961) „interacţiuni intramodale şi intermodale". În acest sens, mişcările oculare au la bază interrelaţii optico-kinestezice şi ele nu sînt doar un suport al vederii, ci constituie ele însele o „sursă" de recepţie, asociată cu informaţia retiniană.

Din condiţiile anatomo-fiziologice menţionate, rezultă existenţa unei mari mobilităţi a globilor oculari şi, de asemenea, a unei mari complexităţi a combinărilor musculare care realizează diversele mişcări.

Măsurătorile electromiografice şi înregistrările diverselor tipuri de mişcări oculare, efectuate cu tehnici foarte precise şi fine, au permis să se studieze combinaţiile mişcărilor oculare şi să se analizeze coordonarea între activitatea şi inhibiţia diferiţilor muşchi extraoculari.

2. Tipurile de mişcări oculare

După cum aminteam în paginile anterioare, există mai multe tipuri de mişcări oculare. Se pot distinge astfel, *două mari categorii de mişcări oculare conjugate*, legate de deplasările privirii. O categorie de mişcări se raportează la *ajustarea combinată a celor doi ochi* atunci cînd se modifică distanţa punctului fixat cu privirea; acesta este *reglajul convergenţei*. Cealaltă se raportează la *schimbările direcţiei privirii*. În acest din urmă caz se disting două tipuri de mişcări oculare: *sacadele*, prin care se realizează trecerea de la un punct fixat la altul (de la o „zonă" de fixare la alta) şi *mişcarea de glisare regulată a ochilor*, numită de H. Piéron „pistage" („traking" — engl.), care este o mişcare de urmărire vizuală a unei ţinte care se deplasează.

De asemenea, în legătură cu cinematica oculară trebuie menţionate şi *mişcările din timpul fixării privirii*. În urma înregistrărilor efectuate cu mijloace tehnice de mare fineţe, actualmente se admite existenţa a *trei tipuri de mişcări în timpul fixării privirii:* un *„tremor" continuu* (micronistagmus sau nistagmus fiziologic), întrerupt de *„secuze"*, peste care se suprapun *„derive oscilante"*, care deplasează uşor direcţia medie a axei vizuale.

Prezentăm în continuare, caracteristicile acestor tipuri de mişcări oculare, insistînd asupra acelora care intervin în explorarea vizuală.

2.1. Mişcările oculare conjugate

2.1.1. *Mişcările de convergenţă.* Mişcările de convergenţă a globilor oculari sînt în mod curent definite ca fiind acele mişcări care survin ca răspuns la o disparitate a localizării ţintei vizuale pe cele două retine. În general, este vorba de disparitatea cîmpului vizual central, dar M. Alpern (1971) menţionează faptul că o disparitate a cîmpului periferic poate intra în competiţie cu cea a cîmpului central şi chiar să o domine. Mişcările de convergenţă sînt mişcări de mărire sau de micşorare a distanţei proiective a celor două axe optice. O disparitate a imaginilor retiniene ale unui obiect, dată

de îndepărtarea în spațiu sau de apropierea obiectului respectiv, cere o reorientare bine determinată a celor două axe ale privirii. Aceste condiții implică o schimbare a unghiului pe care-l formează între ele axele vizuale ale celor doi ochi. Ele suscită *mişcări de convergență* sau *mişcări de „relaxare a convergenței"** în planul celor doi ochi (A. Levy-Schoen, 1969).

Cercetările care s-au ocupat de mişcările oculare de convergență au relevat natura lor reflexă şi independența lor față de sistemul motricității oculare care realizează deplasările paralele ale celor doi ochi. Astfel, F. B. Hofman şi A. Bielchowsky, analizînd tipul de mişcări oculare de convergență, legate de fuziunea celor două imagini retiniene, le denumesc „reflex psiho-optic", atît datorită faptului că individul nu le poate comanda voluntar, cît şi datorită faptului că o dată declanşate de stimulii optici, desfăşurarea lor nu mai poate fi împiedicată. R. Dodge şi C. H. Judd au cules, prin metode fotografice, date cantitative privind mişcările de convergență, arătînd lentoarea lor particulară, în contrast cu rapiditatea sacadelor. Se menționează însă faptul că este vorba de o lentoare de execuție a mişcărilor de convergență, şi nu de declasare a acestora (cf. Levy-Schoen, 1969). M. Alpern (1957), printr-o serie de studii electrooculografice, a distins *convergența de fuziune* şi *convergența de acomodare.* Prima este declanşată exclusiv de disparitatea localizării cîmpurilor vizuale ale fiecăruia din cei doi ochi. Al doilea tip de convergență este legat de mecanismele de acomodare, ca răspuns la trecerea privirii de la un obiect la alt obiect, mai mult sau mai puțin depărtat, şi se poate produce atunci cînd unul din ochi este mascat. M. Alpern mai menționează încă un tip de convergență, legată de unele condiții particulare ale vederii, şi anume, de efectele de proximitate. Astfel, unele efecte produse în experiențe de tipul „camerei lui Ames" pot fi puse în relație cu asemenea modificări ale convergenței, independent de fuziune şi de acomodare.

---

* A. Levy-Schoen utilizează termenul de „relaxare a convergenței" în locul celui de „mişcări oculare de divergență", opuse mişcărilor de convergență. Autorii de limbă engleză utilizează termenul comun „vergence movements", care includ atît convergența („convergence"), cît şi „relaxarea convergenței" („convergence relaxation").

L. A. Iarbus (1965) are o contribuție serioasă la elucidarea caracteristicilor temporale ale mişcărilor oculare de convergență, relevînd lentoarea acestora. Astfel, o convergență de 1°—6° este realizată în 500—800 milisecunde, existînd o relație directă între amplitudinea şi durata mişcărilor de convergență.

Modificările mici ale convergenței se realizează într-o singură etapă, iar cele mari, complexe (peste 1,5°) se realizează printr-o mişcare în două etape, cu o oprire aproximativ la jumătatea drumului (G. Westheimer şi M. A. Mitchell, 1956). Aceste date sînt, în general, valabile pentru mişcările de *convergență propriu-zisă* (trecerea de la fixarea unui obiect îndepărtat la fixarea unui obiect apropiat). Pentru mişcarea inversă, adică pentru *relaxarea convergenței,* mişcările sînt mai lente şi durata lor este în relație inversă cu amplitudinea: la o foarte mică incitație la relaxare a convergenței corespunde o mişcare foarte lungă.

Dacă mişcările de convergență sînt lente, din contră, latența lor nu este mai mare decît cea a mişcărilor sacadate ale privirii, ci, dimpotrivă, este mai mică. Latența mişcărilor de convergență se situează între 150—200 milisecunde (M. Alpern şi P. Ellen, 1956; C. Rashbass şi G. Westheimer, 1961).

Mecanismul de reglare a convergenței pare a fi independent de al celorlalte comenzi oculomotorii. Mai mulți cercetători (L. A. Iarbus, 1965; C. Rashbass şi G. Westheimer, 1961) au remarcat independența mişcărilor oculare conjugate şi a celor disjunctive. L. A. Iarbus arată că atunci cînd o țintă vizuală se deplasează ca direcție şi distanță, se poate observa o superpoziție a celor două tipuri de răspunsuri oculomotorii: schimbarea convergenței (mişcări opuse ale celor doi ochi) şi schimbarea direcției privirii (mişcări paralele ale ochilor). Convergența se amorsează mai tîrziu şi durează mai mult timp decît sacada, care i se suprapune în timpul desfăşurării sale. Independența celor două sisteme de mişcări oculare este relevată şi de faptul că o doză slabă de barbiturice poate influența mecanismul de reglare al convergenței, în timp ce celelalte mişcări binoculare rămîn intacte (G. Westheimer şi C. Rashbass, 1961).

2.1.2. *Mişcările oculare de torsiune.* Cînd globii oculari se mişcă în orbită, ei pot nu numai să modifice di-

recţia axelor optice, ci să execute şi o rotaţie în jurul acestei axe, *executînd mişcări de torsiune sau de rotire*. Acest tip de rotire a ochiului apare în relaţie cu trei condiţii. Prima este orientarea axei ochiului în orbită. A doua este stimularea vizuală a fiecărui ochi, care se poate produce pentru a se obţine fuziunea binoculară, ochii realizînd o corecţie a mişcărilor de torsiune. În sfîrşit, a treia, o reprezintă înclinarea laterală a corpului în raport cu verticala, fiind deci o condiţie de natură vestibulară, care antrenează, de asemenea, o torsiune a ochilor. Studierea mişcărilor oculare de torsiune de natură vestibulară este de mare interes îndeosebi pentru serviciile aeronautice şi cosmonautice. Toate mişcările de torsiune sînt reflexe şi scapă nu numai comenzilor voluntare, ci şi conştiinţei.

Pornind de la datele menţionate în legătură cu mişcările oculare conjugate, putem conchide — în acord cu A. Levy-Schoen — că torsiunea şi convergenţa reprezintă ajustări ale sistemului binocular în raport cu distanţa la care se află obiectul privit şi cu orientarea sa în raport cu verticala, astfel încît să se obţină fuziunea celor două imagini retiniene, obiectul privit fiind considerat ca situat pe axa vederii.

2.2. Mişcările oculare care vizează direcţia privirii

Reglarea direcţiei privirii constă în ajustarea privirii, adică în ajustarea celor doi ochi, în raport cu direcţia obiectului în spaţiu. Perfecta îngemănare funcţională a celor doi ochi reprezintă un fenomen fundamental în mecanismele fiziologice ale explorării vizuale a cîmpului perceptiv. Această îngemănare există chiar şi atunci cînd unul dintre ochi este închis. Este imposibil să se schimbe direcţia privirii pentru unul din ochi, fără a se schimba, de asemenea, şi pentru celălalt. Aceste mişcări ale privirii nu pot fi conştientizate.

Mişcările oculare care vizează direcţia privirii cuprind două modalităţi de mişcări, cu două mecanisme bine diferenţiate: pe de o parte, *mişcările discontinue* sau *„sacadele"*, care permit explorarea cîmpului perceptiv, iar pe de altă parte, *mişcările continue*, care

apar fie pentru urmărirea vizuală a unui obiect mobil, fie pentru compensarea mişcărilor corpului sau capului.

2.2.1. *Sacadele. Sacada* este răspunsul oculomotor tipic care se declanşează la apariţia unui obiect la periferia cîmpului vizual. Individul, pus în alertă de un obiect periferic, „îl aduce" în zona privilegiată a cîmpului său perceptiv vizual, adică în regiunea foveală a celor doi ochi. Sacada reprezintă, deci, un „reflex de fixare vizuală", care la om este forma primordială a „reflexului de orientare".

Sacadele nu constituie numai un model general de reacţie la apariţia unui stimul periferic, ci reprezintă, totodată, forma tipică de explorare vizuală spontană. Atunci cînd noi credem că „ne plimbăm" privirea pe un cîmp perceptiv, ochiul efectuează, în fapt, o succesiune de staţionări, sărind de la un punct de fixare la altul prin mişcări rapide şi scurte, adică prin sacade. În condiţii obişnuite, amplitudinea unei sacade nu depăşeşte 20°, iar sacadele minimale sînt de 2'—5' unghiulare. În procesul desfăşurării sacadei, viteza mişcării creşte regulat, atingînd un maximum şi se amortizează apoi în mod regulat pînă la zero. Din această cauză timpul de acceleraţie şi timpul de dezacceleraţie au durata aproape egală. Viteza maximală depinde de amplitudinea sacadei, deci de distanţa dintre punctele de fixare. Omul nu este capabil să modifice voluntar durata, viteza şi alura sacadei. Caracteristicile cinematice ale sacadei fac să ne gîndim la o mişcare declanşată ca unitate predeterminată. După L. A. Iarbus (1965), fiecare sacadă se derulează după un program determinat, care intră în acţiune şi apare ca un tot unitar. Faptul că forma mişcării nu este supusă deloc controlului voluntar întăreşte acest aspect.

Caracteristicile mişcării sacadate au făcut obiectul a numeroase cercetări, în cadrul cărora durata, viteza şi latenţa sacadelor au fost analizate minuţios. Primele estimări ale duratei sacadelor au fost făcute la începutul secolului XX, pe baza înregistrării fotografice. R. Dodge şi S. T. Cline (1901) au dedus viteza sacadelor din traseele marcate prin reflectarea corneeană a unei raze luminoase pe o placă fotografică. R. Dodge (1903, 1907) a remarcat că durata unei sacade este strîns legată de

amplitudinea sa. Aceste estimări se eşalonează de la 29 milisecunde, în medie, pentru o sacadă cu amplitudinea de 5° de arc, la 100 milisecunde pentru o sacadă cu amplitudinea de 40° de arc. Aceste rezultate au fost confirmate printr-o serie de măsurări realizate prin metode diverse şi cu mijloace tehnice perfecţionate (A. M. Tinker, 1947; G. Westheimer, 1954; L. A. Iarbus, 1956, 1965; E. A. Bartz, 1962; A. D. Robinson, 1964 ş.a.). Datele obţinute prin aceste cercetări sînt redate în tabelul I.

Cercetătorii arată că pentru o amplitudine dată sînt mici dispersii în durata sacadelor. După E. A. Bartz dispersiile sînt cuprinse între 5 şi 10 milisecunde pentru o cincime din înregistrările sacadelor cu amplitudinea cuprinsă între 5° şi 40°.

Pornind de la faptul că relaţia între durata şi amplitudinea sacadelor este aproximativ lineară, L. A. Iarbus (1965) propune o formulă parabolică: $T_{sac.} = 0{,}021.\alpha_0^{2/5}$, în care T, este durata mişcării sacadate, iar α este amplitudinea sa.

De asemenea, s-a relevat faptul că viteza globală a sacadei este direct legată de amplitudinea sa, dar pare mai mare pentru sacadele îndreptate spre un punct de fixare central, decît pentru sacadele care pleacă din centrul cîmpului perceptiv. Analiza variaţiilor vitezei instantanee în cursul sacadei arată că ea creşte rapid pînă la un maximum, pentru a descreşte apoi, şi îşi schimbă sensul în cazul depăşirii ţintei, reajustîndu-se imediat („overshoot"). După G. Westheimer (1954), curba vitezei globului ocular în cursul sacadei este aproximativ simetrică cu cea a acceleraţiei. În schimb, după E. J. Hyde (1959), curbele vitezei şi acceleraţiei sînt asimetrice, viteza atingînd maximum în prima parte a mişcării şi descrescînd apoi în mod mai puţin abrupt.

Vitezele maximale ale sacadei cresc cu amplitudinea acesteia: 350°/s pentru o mişcare de 10°, 500°/s pentru 20°, aproape 600°/s pentru 30° (G. Westheimer). Această viteză ar putea să se ridice la peste 800°/s la un subiect „rapid", pentru o mişcare sacadată amplă (E. J. Hyde). Notăm însă că nici un efort voluntar al subiectului nu poate modifica viteza sacadei. Mai mult, o tentativă de a parcurge mai repede cîmpul perceptiv provoacă o „rarefiere" a staţionărilor privirii, iar o tentativă de a parcurge mai lent cîmpul perceptiv suscită

Tabelul I

Durata sacadelor

(după A. Levy-Schoen, 1969, p. 145)

Autorii	Anul	Tehnica înregistrării	Tipul de activitate	Durata sacadelor, în milisecunde după amplitudine			
				5°	10°	20°	40°
R. Dodge şi S. T. Cline	1901	Fotografierea reflectări corneene	Lectură	29	39	55	100
A. M. Tinker	1947	,,	,,	10–20	40	45	
G. Westheimer	1954	,,	Fixarea alternativă a becurilor			90 (inclusiv reajustarea)	
L. A. Iarbus	1956	Reflectarea razei de lumină de pe o oglindă fixată pe ochi	Fixarea alternativă a unor puncte luminoase	35	50	70	
E. A. Bartz	1962	E.O.G.	Răspuns la aprinderea unui bec	31	38	57	87
T. C. White, G. R. Eason, R. N. Bartlett	1962	E.O.G.	Răspuns la apariţia unui stimul marginal		67–74	81–93	111–134
R. D. Robinson	1964	Potenţial artificial	Fixarea alternativă a punctelor	27	42	70	110

opriri intermediare, neconştientizate, în cursul desfăşurării sacadelor (L. A. Iarbus, 1956).

Dacă viteza mişcării sacadate este mare şi variază destul de puţin în funcţie de subiect, dimpotrivă, amînarea acestui răspuns oculomotor este relativ lungă şi mai sensibilă la diferiţi factori. Într-adevăr, sacada oculară este o formă particulară de reacţie vizuală, iar o parte a amînării declanşării ei poate fi atribuită relativei lentori a proceselor senzoriale ale vederii. Latenţa sacadei care survine ca răspuns la o stimulare luminoasă periferică a fost mult studiată. Diferiţi cercetători situează latenţa mişcării sacadate, declanşată de un stimul luminos, în limite destul de largi: între 150 şi 300 milisecunde. Diferenţele individuale sînt mari. Latenţa medie a sacadelor unui subiect poate avea o abatere de pînă la 50 milisecunde, în comparaţie cu cea a altui subiect (T. C. White, G. R. Eason, R. N. Bartelett, 1962).

R. W. Miles (1936) a remarcat un efect al învăţării, cînd sarcinile oculomotorii sînt repetate, ceea ce are repercusiuni asupra timpului de reacţie oculomotor. Astfel, timpul de reacţie oculomotor se poate reduce cu 50 milisecunde în cursul şedinţelor de antrenament reluate timp de patru zile. B. R. Hockman (1940) găseşte şi el un efect al învăţării, dar limitat, în cazul în care subiectul cunoaşte poziţia stimulului care apare. Probabil aceste reduceri ale latenţei reflectă mai mult o adaptare a subiectului la condiţiile particulare ale sarcinii, decît efectul unui exerciţiu al mecanismelor propriu-zis oculomotorii.

Latenţa reacţiilor oculomotorii se reduce progresiv, odată cu creşterea în vîrstă. Astfel, pentru o mişcare sacadată de 20° spre dreapta, timpul de reacţie oculomotor se reduce, în medie, de la 378 milisecunde la vîrsta de 6 ani, la 195 milisecunde la 12 ani şi la 188 milisecunde la adulţi (N. Lesèvre, 1964).

Cercetările semnalează variaţia sistematică a timpului de reacţie oculomotor, în funcţie de direcţia stimulului. Astfel, R. W. Miles găseşte sacade care survin mai rapid spre partea de sus a cîmpului perceptiv, iar N. Lesèvre a remarcat faptul că spre dreapta în sus sacadele se declanşează mai rapid. Diferenţele calculate pe medii sînt de ordinul a 40 milisecunde. Mai importantă este, fără îndoială, influenţa excentricităţii stimului. Deja R. Dodge (1901) semnala mai marea promptitudine a răspunsului oculomotor la stimulii mai puţin periferici. E. A. Bartz (1962), T. C. White, G. R. Eason şi R. N. Bartlett (1962) găsesc aceleaşi efecte, măsurînd latenţe medii de 245 milisecunde pentru stimuli situaţi la 10° de punctul de fixare, şi de 285 milisecunde pentru stimuli situaţi la 40° de punctul de fixare.

Timpul de reacţie oculomotor este influenţat şi de gradul de previzibilitate a semnalului. Cu cît semnalul este mai puţin previzibil, timpul de reacţie va fi mai lung (L. L. Wheeles, M. R. Boynton, H. G. Cohen, 1966). Menţionăm, în sfîrşit, sensibilitatea timpului de reacţie oculomotor la efectul drogurilor (R. Dodge şi G. F. Benedict) şi la condiţiile patologice (N. Lesèvre, 1964).

Date interesante au furnizat cercetările care s-au ocupat cu relaţiile dintre sacade şi convergenţă. Astfel, M. Alpern, J. R. Wolter (1956) şi L. A. Iarbus (1965) au remarcat independenţa celor două mecanisme — al sacadelor şi al convergenţei — care se suprapun în desfăşurarea lor, dar nu se contaminează. L. A. Iarbus arată că în trecerea de la un punct de fixare la altul, se poate recunoaşte o mişcare lentă de convergenţă sau de relaxare a convergenţei, peste care se înscrie o mişcare rapidă de schimbare a direcţiei privirii. „Reacţia de vergenţă" pare să preceadă cu cîteva zecimi de secundă reacţia sacadată, ceea ce ridică probleme privind conţinutul informaţional al stimulării periferice susceptibilă să declanşeze pe fiecare din aceste tipuri de mişcări oculare.

Aspectele menţionate mai sus fac să ne gîndim şi la rolul sacadelor în procesul perceptiv. După cum am văzut, sacadele sînt mişcări oculare esenţiale în explorare, care permit vederea unui cîmp perceptiv întins şi complex. Datorită rapidităţii lor, sacadele ocupă un timp relativ scurt, şi anume, doar 5—10% din timpul total al examinării cîmpului perceptiv. În general, este admis faptul că informaţia vizuală este culeasă în timpul staţionărilor şi nu în timpul mişcărilor sacadate. În cursul sacadelor ar avea loc o „anulare a vederii", fie datorită „bruiajului optic" al imaginii retiniene (R. Dodge), fie datorită unor variaţii ale atenţiei vizuale (H. G. Bell şi J. B. Weir), fie datorită combinării celor doi factori (S. R. Woodworth), fie datorită unui mecanism fiziologic central particular (E. B. Holt).

Printr-o serie de cercetări întreprinse asupra fenomenului denumit „eclipsă vizuală" („saccadic suppression" — engl.) s-au cules date precise care arată, într-adevăr, o scădere a acuității vizuale în timpul desfășurării sacadei. Semnalele prezentate în aceste cercetări erau suficient de scurte pentru a evita artefactul efectului de bruiaj datorat mișcării imaginii retiniene. C. F. Volkman (1962) prezintă, la trei subiecți, stimuli vizuali mai mult sau mai puțin complecși, cvasi-instantaneu (20 microsecunde), fie exact înaintea unei sacade, fie exact după o sacadă, fie chiar în cursul desfășurării acesteia. Rezultatele arată la fiecare din cei trei subiecți o creștere a pragului de detectare și a pragului de recunoaștere, legat de sacadă. Totuși, în nici un moment al acestui experiment vederea nu era suprimată complet, ci era doar perturbată.

În privința relației mișcărilor sacadate ale privirii cu fenomenele electroencefalografice, s-a observat o undă de un tip particular în electroencefalogramele occipitale, asociată cu sacada, denumită *unda lambda*. C. C. Evans (1952), H. Gastaut și P. Alvim Costa (1957) au descris *unda lambda*, iar A. Remond, N. Lesèvre și F. Torres (1965) relevă existența unui *„complex lambda"*, legat în mod sistematic de mecanisme vizuale. Înregistrările electronice conduc la o statistică a fenomenelor de activitate corticală, raportată fie la momentul apariției stimulului, fie la declanșarea sacadei.

2.2.2. *Reflexul de fixare*. După cum spune A. Levy-Schoen (1969), „reflexul de fixare" poate fi considerat „un gest ocular" organizat în raport cu scopul căruia i se ajustează.

Termenul „reflex de fixare" are două accepțiuni, întrucît sînt două mecanisme care pot purta această denumire:

a) mecanismul psihofiziologic care aduce privirea pentru a fixa un stimul din cîmpul perceptiv;

b) mecanismul psihofiziologic care îi permite privirii să se mențină fixată pe un anumit stimul.

Prima accepțiune este cea mai curentă. Ea definește răspunsul oculomotor tipic la o solicitare a cîmpului perceptiv, și anume sacada, care face ca privirea să treacă de la o fixare la alta. Pentru a cunoaște condițiile de funcționare a explorării oculare este important

să știm cum este determinată și cum se realizează trecerea de la o fixare la alta, întrucît aceasta este veriga elementară a explorării vizuale.

A doua accepțiune corespunde mecanismului complementar și opus, și anume, „stabilizarea" momentană a acestei fixări, prin inhibarea oricărei solicitări din mediul vizual. Acest mecanism de menținere a fixării este la fel de esențial pentru buna funcționare a explorării vizuale ca și primul, căci fără el nu ar fi posibilă nici staționarea pe punctele („zonele") de fixare succesive și nici înlănțuirea normală a sacadelor, și deci nu ar fi posibilă receptarea informațiilor din cîmpul perceptiv. De asemenea, acest mecanism este esențial și în cazul urmăririi vizuale a unei ținte mobile, deoarece permite „acroșajul" privirii pe țintă.

Termenul *„reflex de fixare"* se utilizează însă, în mod curent, pentru primul caz, deci pentru răspunsul realizat printr-o mișcare sacadată, care survine la apariția unui stimul în cîmpul vizual. În al doilea caz, se utilizează termenul *„menținerea fixării"*. Explorarea vizuală se bazează, deci, pe două laturi opuse, dar complementare ale unui sistem funcțional complex; în cadrul acestui sistem funcțional, un element „activator" permite să se declanșeze o mișcare oculară către un stimul selecționat din cîmpul perceptiv, iar un element „inhibitor" permite realizarea acestei mișcări sacadate, urmată de fixarea punctului corespunzător, excluzîndu-se orice altă solicitare ce ar putea proveni de la un stimul neselecționat al cîmpului perceptiv. Alegerea unui stimul, din ansamblul tuturor stimulilor posibili, constituie un element esențial al activității perceptive vizuale. Numeroși cercetători, prin experimente în care s-au înregistrat mișcările oculare, au încercat să descopere caracteristicile stimulilor ce intră în joc în această selecție care duce la fixarea unui anumit stimul și antrenează, astfel, declanșarea reflexului de fixare. Totuși — după cum remarca și A. Levy-Schoen — analiza „declanșatorilor" în cazul combinării stimulărilor concurente s-a făcut mai puțin. Cel mai mult s-a studiat reflexul de fixare în cazul deplasării imaginii pe retină și mai ales reflexul de fixare declanșat de un stimul periferic. În acest caz, variabilele care intră în joc, ducînd la declanșarea reflexului de fixare, sînt numeroase și pot fi vizate în diverse moduri. Astfel, ele pot fi definite în ter-

meni de contrast pur fizic: contrast luminos, colorit, sau poziția spațială. Unele din aceste caracteristici ale stimulului marginal pot determina în mai mare măsură, în raport cu altele, declanșarea reflexului de fixare (F. Molnar, 1970).

Cercetările arată că reflexul de fixare se declanșează mai prompt spre stimulii plasați la stînga decît spre cei plasați la dreapta și mai mult spre cei plasați în sus, decît spre cei plasați în jos, precum și spre stimulii apropiați, mai mult decît spre cei depărtați. Astfel, A. Levy-Schoen (1969) a constatat că dacă două obiecte sînt la distanțe diferite de punctul de plecare central (20° și 40°, de exemplu) privirea este atrasă automat, în mod sistematic, de stimulul apropiat, și în mod variabil, mai mult de cel din stînga decît de cel din dreapta. De asemenea, cercetările lui F. H. Brandt (1940), L. A. Iarbus (1965), N. H. Mackworth și A. J. Morandi (1967), Noton și L. Stark (1971) au arătat că fixările privirii se concentrează pe „zonele informative" și că adesea prima mișcare a privirii este dirijată spre partea de sus și în stînga cîmpului perceptiv.

Din cercetările menționate rezultă că activitatea oculară a individului vizează elemente sau zone ale cîmpurilor perceptive care nu sînt spații „neutre" și omogene topografic. În absența acțiunii orientate prin conținutul semnificativ al cîmpului perceptiv, un răspuns de fixare este solicitat în moduri foarte diferite, după „locul" din spațiul vizual în care este situat stimulul care „cheamă" privirea. După cum a demonstrat experimental A. Levy-Schoen (1974), excentricitatea este parametrul cel mai important: dacă două elemente sînt inegal depărtate de punctul de fixare inițial, atunci cel mai apropiat atrage privirea. Eterogenitatea cîmpului perceptiv în axa sa verticală — din punct de vedere al „valenței de apel" este o altă caracteristică; mai întîi privirea se îndreaptă în sus, iar laturile stînga și dreapta se echilibrează în general, deși uneori stînga este prioritară, cum este, de exemplu, în cazul lecturii.

Tendința de a fixa mai întîi stimulul cel mai apropiat pare a fi o tendință fundamentală a sistemului ocular, fiind puțin supusă activității voluntare, în timp ce

orientarea spre o anumită direcție a cîmpului perceptiv este mult mai ușor modificabilă printr-o pregătire voluntară. Dar în fiecare etapă a explorării vizuale, înlănțuirea fixărilor privirii este supusă unui număr mare de factori interni și externi, aflați în interacțiune.

2.2.3. *Mișcările oculare în timpul fixării privirii.* Atunci cînd privirea este fixată asupra unui punct imobil din cîmpul perceptiv, se poate crede că ochii sînt total nemișcați, într-o poziție „statică", dar, de fapt, în acest caz se produce un întreg ansamblu de fenomene oculare dinamice. Deci, „fixarea privirii" nu presupune o imobilitate absolută, o poziție statică a globilor oculari. De fapt, după cum spune Al. Roșca (1971), mici mișcări, care să alterneze solicitarea elementelor retinale, sînt necesare pentru o percepere mai prelungită a unui obiect, deoarece stimularea continuă a acelorași receptori ar avea ca efect inhibarea lor rapidă.

R. Dodge (1907), în urma unor experimente simple, dar ingenioase, bazate pe metoda imaginii consecutive, a fost printre primii cercetători care au remarcat mișcările oculare din timpul fixării privirii, numindu-le „pseudonistagmus de fixare". De asemenea, R. Dodge arată că termenul „punct de fixare" trebuie înlocuit cu cel de zonă de fixare, tocmai datorită faptului că în timpul fixării privirea nu este statică, ci au loc mișcări involuntare pe o anumită zonă din jurul așa-zisului „punct de fixare".

În ultimele decenii, problematica mișcărilor oculare din timpul fixării privirii a început să fie clarificată, grație unor cercetări efectuate cu tehnici de înregistrare ingenioase și foarte precise. Datele obținute de diferiți cercetători prin înregistrarea mișcărilor oculare în timpul fixării privirii sînt redate în tabelul II.

Actualmente specialiștii sînt de acord în admiterea următoarelor trei tipuri de mișcări fine ale ochilor, care au loc în timpul fixării privirii:

a) micronistagmusul sau nistagmusul fiziologic, denumit de L. A. Iarbus (1956) „tremor";

b) mici oscilații sau devieri („derive"), care deplasează ușor direcția medie a axului privirii;

c) mici sacade involuntare, numite în franceză „sursants" sau „secousses", iar în engleză „flicks".

Tabelul II

Măsurători ale mişcărilor oculare în timpul fixării privirii
(după A. Levy-Schoen, 1969, p. 123)

Autorii	Anul	Metoda	„Tremorul”		„Secuzele” (sacadele involuntare)		„Oscilații” sau „derive”	
			Amplit.	Frecv.	Amplit.	Frecv.	Amplit.	Frecv.
R. Dodge	1907	Imagine consecutivă			30 mn		10 mn	
H. F. Adler şi F. Hiegelman	1934	Oglindă pe ochi	1 mn–2 mn	50–100 c/s	8 mn	1 s	2 mn	5 c/s
P. M. Lord şi D. W. Wright	1948	Refl. corn. + celulă fotoelectrică			3–14 mn	0,6–1 s		
F. Ratliff şi A. L. Riggs	1950	Oglindă pe ochi	17,5 s	30–70 c/s	5–6 mn	0,2–4 s	1–5 mn	2–5 c/s
W. R. Ditchburn şi L. B. Ginsborg	1953	Oglindă pe ochi	10–30 s	30–80 c/s	1–20 mn	0,03–5 s	6 mn	
H. D. Fender	1956	Oglindă pe ochi + celulă fotoelectrică	12 s	→ 200 c/s				
C. G. Higgins şi K. Stultz	1953	Fotografierea vaselor sclerale	1 mn	50–100 c/s				
L. A. Iarbus	1956, 1965	Oglindă pe ochi	20–40 s	80–90 c/s	5 mn			

Vom prezenta, pe scurt, caracteristicile mai importante ale acestor mişcări oculare din timpul fixării privirii. „Tremorul" reprezintă un „zgomot" de fond al privirii. El nu variază în funcţie de situaţiile de fixare monoculară sau binoculară şi nici în funcţie de condiţiile de vizibilitate a ţintei. Dar în cazul unei slabe vizibilităţi, sacadele involuntare sînt mai numeroase (C. G. Higgins şi K. Stultz). Sacadele involuntare („secuzele") apar atît în vederea monoculară, cît şi în cea binoculară şi sînt coordonate (W. R. Ditchburn şi L. B. Ginsborg). L. A. Iarbus (1965) observă şi el sincronizarea sacadelor involuntare şi remarcă, totodată, faptul că „tremorul" nu este coordonat, producîndu-se independent la fiecare ochi. Aceeaşi lipsă de coordonare s-a observat şi la devierile oscilante (J. Krauskopf, N. T. Cornsweet şi A. L. Riggs, 1960). Analiza repartizării sacadelor involuntare în relaţie cu poziţia prealabilă a privirii faţă de punctul fixat, arată că cu cît privirea deviază mai mult de la ţintă — prin derivele oscilante — cu atît este mai probabilă apariţia unei sacade involuntare, şi cu atît aceasta va fi mai amplă. Deci, sacadei involuntare i se poate atribui rolul de corectare a erorii poziţiei axei vizuale.

Pe baza acestor rezultate, J. Krauskopf, N. T. Cornsweet şi A. L. Riggs propun un model de interpretare a mecanismelor de menţinere a fixării binoculare. Sacadele involuntare ar fi esenţialmente legate de direcţia fiecărui ochi în raport cu ţinta vizuală, ele avînd rolul de corecţie a devierilor de la poziţia în prealabil centrată, produse prin „derive". Depărtarea unuia dintre ochi de axul fixării antrenează — printr-un mecanism central de cuplaj al sacadelor — o mişcare sincronizată a celuilalt ochi, dar de amplitudine puţin mai mică.

Modelul de mai sus ţine seama şi de superioritatea numărului de sacade în condiţiile fixării binoculare în raport cu fixarea monoculară, precum şi de reducerea — în acest caz — a amplitudinii medii a sacadelor.

J. Nachmias (1961) înregistrează atît mişcările fine orizontale ale ochilor, cît şi mişcările verticale, arătînd că sacadele involuntare din timpul fixării privirii se produc cel mai adesea în direcţii privilegiate, tinzînd să compenseze deplasările imaginii retiniene. După J. Nachmias, compensarea prin „derive" a imaginii retiniene ar deveni apreciabilă în direcţiile în care com-

pensarea prin „secuze" este mai slabă. Prezența sacadelor involuntare ne arată că în efortul de a fixa un element al cîmpului perceptiv, privirea oscilează în jurul acestuia prin numeroase „derive". Lipsa de uniformitate a mişcărilor oculare în timpul fixării privirii nu trebuie considerată că ar duce la neuniformitatea acuității vizuale.

Rolul sacadelor involuntare în percepția vizuală reiese foarte clar dintr-un experiment realizat de A. L. Riggs, F. Ratliff, C. Cornsweet şi N. T. Cornsweet (1953), care, stabilizînd imaginea retiniană, au suprimat mişcările involuntare din timpul fixării privirii. Rezultatul suprimării acestor mişcări îl constituie suprimarea vederii normale însăşi.

2.2.4. *Mişcările oculare „continue".* Pe lîngă mişcările sacadate prin care se realizează explorarea vizuală, ochii sînt capabili să execute şi mişcări continue, adică mişcări line, care nu sînt sacadate. În acest mod se realizează perceperea unui obiect mobil şi, de asemenea, individul poate să se deplaseze şi în acelaşi timp să continue să fixeze un obiect imobil.

Unele cercetări (Von Noorden, G. Mackensen, 1962) subliniază importanța informațiilor vederii periferice pentru ajustarea mişcării continue a ochilor, ca şi pentru ajustarea sacadelor, în timpul urmăririi unei ținte mobile.

Experimentele în care s-au realizat diverse combinații ale vitezei țintei, cu deplasări instantanee ale punctului său de plecare, au permis să se releve faptul că mişcarea continuă a ochilor este determinată doar de viteza obiectului în mişcare, iar sacada este determinată doar de poziția obiectului. C. Rashbass a furnizat o probă suplimentară a independenței celor două sisteme de motricitate oculară, arătînd că barbituricile deteriorează selectiv componenta continuă a mişcării de urmărire vizuală, fără a perturba componenta sacadată. Deci, din punct de vedere neurofiziologic, reglarea mişcării continue pare a fi diferită de cea a sacadei. Dar ansamblul mişcărilor conjugate ale celor doi ochi constituie, totuşi, un sistem strîns coordonat prin care se organizează activitatea vizuală a omului.

3. Mecanismele şi nivelurile de reglare a oculomotricității

Numeroşi cercetători (B. Gippenreiter, D. V. Glezer, L. A. Iarbus, H. B. Gurevici, A. Andreeva ş.a.) au studiat relațiile dintre „intrările" şi „ieşirile" sistemului vizual pentru a clarifica mecanismele şi nivelurile de reglare a mişcărilor oculare în cadrul explorării vizuale.

„Intrările" şi „ieşirile" sistemului vizual (adică aparatul senzorial şi muşchii extraoculari) posedă proprietăți spațiale care, evident, joacă un rol important. Cercetările actuale au reliefat faptul că analizatorul vizual comportă mai multe canale, iar retina poate fi reprezentată sub forma unui sistem de intrări ordonate în spațiu. Ochiul funcționează ca un filtru selectiv, ca un dispozitiv de captare şi prelucrare a informațiilor. În captarea selectivă a informației vizuale, mişcările oculare au un rol deosebit, prin ele realizîndu-se o explorare de tip spațial.

A. E. Andreeva, I. N. Vergiles şi B. F. Lomov (1973), printr-o serie de experimente în care au comparat mişcările oculare în condițiile examenului liber al obiectului şi în condițiile stabilizării stimulului în raport cu retina, au încercat să clarifice problema aşa-zisei „programări" a sacadelor şi a factorilor determinanți ai mişcărilor elementare ale ochilor. Experimentele efectuate de autorii citați arată că mişcările elementare ale ochilor nu se efectuează după un program „dinainte stabilit", ci după un program rezultat din caracteristicile stimulului perceput şi poziția acestuia în cîmpul vizual, în funcție de care se declanşează şi se „organizează" mişcările elementare ale ochiului. Factorii determinanți ai mişcărilor elementare ale ochilor sînt unghiul de divergență (distanța dintre punctul central al fixației şi stimul), precum şi luminozitatea relativă a stimulului. Deci, la baza nivelului inițial al reglării mişcărilor oculare se află un mecanism reflex, apropiat de mecanismul reflexelor necondiționate. După cum spune A. E. Andreeva şi colaboratorii, „nu mişcările ochilor — care au la bază mecanisme reflexe şi sînt reglate prin semnalele care intră în sistemul vizual — constituie „condiția vederii", ci, dimpotrivă, vederea (respectiv interrelația dintre vederea periferică şi vederea foveală —

n.n.) este „condiția organizării acestor mișcări". În concepția autorilor, la nivelul inițial, sistemul oculo-motor funcționează după principiul unui „dispozitiv de control". În condițiile examenului vizual liber, la apariția unui stimul la periferia retinei, una dintre „intrări" este excitată (sau un grup de „intrări" alăturate). În acest moment se produce o divergență (ΔX) între punctul X de fixație centrală și semnalul Y, ceea ce duce la punerea în activitate a sistemului oculo-motor. Cu cît canalul excitat este mai departe de fovee, cu atît intensitatea semnalului de comandă (a mișcării oculare) este mai mare și, în consecință, este mai mare viteza mecanismelor efectoare. Mișcarea ochilor antrenează schimbarea poziției stimulului în raport cu foveea și deschide noi canale de intrare. Excitația fiecărei noi intrări dă un nou semnal și bineînțeles că intensitatea sa este mai mică decît a semnalului inițial, deoarece odată cu mișcarea ochilor se micșorează divergența ΔX. Pe măsură ce semnalul se apropie de fovee, intensitatea fiecărui nou semnal de comandă scade și — în consecință — se micșorează accelerația mișcării oculare, ceea ce corespunde sfîrșitului primei faze a sacadei. Se presupune că viteza sacadei este limitată prin intervenția influxurilor proprioceptive ale mușchilor oculari (legătură inversă). Propriocepția oculară joacă rolul de „frînă" a vitezei mișcărilor oculare, acțiunea acesteia intervenind în a doua fază a sacadei. În acest mod, acțiunea conjugată a stimulărilor vizuale și proprioceptive condiționează caracterul specific al schimbării vitezei ochiului pe parcursul sacadei. Cînd stimulul este fixat în poziția centrală, fiind „adus" pe fovee, sistemul oculo-motor se găsește într-o stare de echilibru. Acest echilibru nu înseamnă însă o imobilitate absolută a ochilor, întrucît — după cum s-a dovedit experimental, prin înregistrări de mare finețe — și în timpul fixării privirii există micromișcări oculare: „tremorul", „secuzele" sau sacadele involuntare și mișcările oscilante sau „derivele". „Tremorul", sau micronistagmusul, reprezintă „zgomotul de fond al mișcărilor oculare", el manifestîndu-se și în timpul fixării privirii. Mișcările oscilante sau „derivele" deplasează ușor direcția medie a axului privirii în timpul fixării, iar sacadele involuntare („secuzele") au rolul de a corecta „eroarea" acestei poziții. Aceste micromișcări din timpul fixării privirii au rolul de a alterna solicitarea elementelor retinale, fiind necesare pentru perceperea mai prelungită a unui stimul.

K. Gaarder (1966), înregistrînd separat mișcările orizontale și verticale, leagă componentele sacadice ale „agitației oculare" din timpul fixării de poziția stimulului, considerînd că ele se declanșează printr-un mecanism central de reglare, care funcționează în relație cu percepția vizuală. K. Gaarder arată că atunci cînd subiectul este neatent apare un tip particular de activitate oculară: sacadele involuntare sînt mai puțin frecvente, dar privirea oscilează în jurul țintei prin numeroase mișcări de „derivă". Autorul întărește aceste considerații prin faptul că traseul E.E.G. cules simultan i-a permis să repereze perioade de apariție a ritmului alfa (care se presupune că este tipic pentru absența vigilității), constatînd, totodată, o reducere a frecvenței sacadelor involuntare în cursul acestor perioade.

Aceste fapte l-au determinat pe K. Gaarder să-și reprezinte mecanismul sacadelor involuntare din timpul fixării privirii ca un sistem cibernetic cu retroacțiune (feedback), în care este inclusă deplasarea imaginii retiniene a țintei. Această buclă de retroacțiune nu este închisă decît atunci cînd atenția subiectului este „adusă" pe obiectul fixat, adică în momentul în care privirea atinge ținta; în caz contrar, deschiderea buclei ar conduce la un efect de oscilație tipică a acestei stări de instabilitate.

Prin metoda stabilizării imaginii retiniene, N. T. Cornsweet (1962) aduce informații interesante despre caracteristicile stimulilor susceptibili să declanșeze „derive" sau sacade involuntare. El arată că, spre deosebire de sacadele involuntare, „derivele" par a fi independente de condițiile stimulării vizuale. În condițiile stabilizării imaginii retiniene, sacadele involuntare sînt mult mai puțin frecvente decît în vederea normală. După N. T. Cornsweet, stimulul primordial pentru sacadele involuntare îl constituie deplasarea imaginii obiectului pe retină, în timp ce „deriva" ar fi efectul instabilității sistemului oculomotor. La aceleași considerații au ajuns, de fapt, și J. Krauskopf, A. L. Riggs (1959) și L. A. Iarbus (1965). Aceste cercetări au confirmat valabilitatea modelului cibernetic al mecanismelor de comandă a mișcărilor oculare din timpul fixării privirii,

mecanisme ce implică bucle (feedback) în care intră în joc deplasările imaginii retiniene.

Prin modificarea experimentală a proporțiilor retroacțiunii sistemului, prin inversarea acestor retroacțiuni s-au obținut perturbațiile prevăzute prin modelul cibernetic, întrucît în aceste condiții sistemul devine instabil, iar fixarea privirii este, într-adevăr, imposibilă.

După A. E. Andreeva și colaboratorii (1973), este posibil ca mișcările de derivă și sacadele involuntare, care întrerup „derivele", să releve și ele principiile care stau la baza funcționării „sistemului de control" oculomotric. Se poate presupune că de fapt caracterul „dezordonat" al mișcărilor de derivă este dat, pe de o parte, de modificările întîmplătoare ale stimulării optice, iar pe de altă parte, de însăși fluctuațiile funcționale ale sistemului vizual.

Ipoteza că sistemul oculo-motor este un „sistem de control" ne permite să considerăm atît mișcările oculare exploratorii, cît și cele de urmărire a unui obiect, ca fiind reglate prin unul și același mecanism. După A. E. Andreeva, L. A. Iarbus ș.a., diferențele regimurilor de mișcare („sacadate" și „glisante") sînt în întregime determinate de diferența stimulării vizuale, care fiind reflectată în senzații și percepții, conduce ochiul într-un anumit mod. Această ipoteză a „sistemului de control", care nu se referă decît la nivelul inițial al reglării oculomotricității, explică de ce nu este posibil să se comande voluntar viteza sacadelor sau viteza mișcărilor de urmărire a obiectului în mișcare, ci doar direcția mișcărilor exploratorii pentru fixarea diferiților stimuli selectați din cîmpul perceptiv. Odată ce alegerea direcției a fost făcută, intră în acțiune principiile funcționării „sistemului de control": viteza mișcării este determinată de unghiul de divergență și luminozitatea relativă a stimulului.

Referindu-se doar la nivelul inițial al reglării sistemului oculo-motor, conceperea acestuia ca sistem de comandă ce are la bază mecanisme reflexe, nu respinge datele experimentale care relevă faptul că în inspecția vizuală a obiectelor ochii execută mișcări de căutare, de recunoaștere sau identificare, conform unor programe determinate, de exemplu, prin instrucție sau autoinstrucție verbală. Aceste programe exploratorii, pe care omul le dirijează conștient în activitatea sa de observare, se supun controlului voluntar, în sensul că dirijează privirea în anumite direcții ale cîmpului perceptiv, menține privirea mai mult sau mai puțin asupra unor elemente sau zone decît asupra altora etc. Organizînd într-un anumit mod succesiunea zonelor fixate și, deci, a sacadelor, programele de explorare elaborate de individ la un moment dat nu determină și caracteristicile dinamice ale mișcărilor oculare.

Deci, principiile „sistemului de control" nu trebuie extinse la toate nivelele de reglare a mișcărilor oculare, deoarece mecanismul care reglează aceste mișcări se prezintă ca un sistem unic, complex, de construcție ierarhică pe mai multe nivele, de structură variabilă și avînd mari posibilități de comutare. Conceperea mecanismului de reglare a oculomotricității ca un sistem unic, structurat ierarhic, ne dă posibilitatea să considerăm că fiecare caz concret de activitate vizuală joacă rolul de „factor care creează un sistem" (P. K. Anohin), determinînd raportul dintre nivelele efective ale reglării mișcărilor oculare, adică structura funcțională a mecanismului de comandă în condițiile date.

CAPITOLUL II

ASPECTE PSIHOGENETICE ALE EXPLORĂRII ŞI ALE PERCEPŢIEI VIZUALE

Particularităţile de vîrstă ale percepţiei vizuale, precum şi geneza şi dezvoltarea operaţiilor spaţiale, „infralogice" (J. Piaget) se pot reliefa urmărind rolul explorării vizuale în evoluţia intelectuală a individului, de la naştere pînă la maturitate, în raport cu rolul acţiunii şi al operaţiilor care rezultă din ea în cursul interiorizărilor şi structurărilor ulterioare.

1. Explorarea şi percepţia vizuală la copil

1.1. Explorarea şi percepţia vizuală între 0 şi 2 ani

De la naştere există o coordonare perceptivo-motrică, încă imperfectă, dar utilizabilă totuşi, pe baza căreia se realizează deplasarea privirii spre stimulul vizual. După cum spune M. Wertheimer (1961), dacă copilul în primele minute după naştere îşi întoarce privirea spre locul de unde provine un sunet, atunci înseamnă că începuturile localizării spaţiale coordonate sînt prezente chiar de la această vîrstă timpurie.

a) *Fixarea şi urmărirea.* Cercetările arată că mecanismele oculomotorii fundamentale nu sînt încă puse la punct la nou-născut. Din primele zile există un reflex de fixare, nou-născutul fiind capabil să fixeze un stimul

cu cei doi ochi şi să urmărească deplasarea acestuia prin mişcările oculare. Dar aceste mişcări de urmărire la început sînt rău coordonate, imperfect ajustate, sînt lente sau au un exces de amplitudine şi de frecvenţă; apoi activitatea oculo-motrică se ameliorează rapid. N. F. Dixon (1973) spune că la nivelul uman începuturile percepţiei se caracterizează printr-o sensibilitate specială la stimuli în mişcare. Acest fenomen este deosebit de evident în cazul unui stimul care atinge punctele cele mai îndepărtate ale cîmpului vizual, adică impresionează porţiunea periferică a retinei, care din punct de vedere al evoluţiei este cea mai veche.

b) *Discriminarea figură-fond.* W. Kessen, P. Salapatek şi M. M. Haith (1966) au înregistrat mişcările oculare ale nou-născuţilor şi au observat că în timpul prezentării unui triunghi privirea copilului se îndreaptă spre unul dintre unghiuri şi se menţine fixată acolo. Dacă ţinta este o suprafaţă mai mare, compusă din două părţi — una total neagră şi cealaltă total albă — privirea copilului se îndreaptă spre frontieră şi tinde să se deplaseze diferenţial de-a lungul acestei zone de puternic contrast. Aceste date furnizează suficiente premize în favoarea existenţei unei diferenţieri între figură şi fond la nou-născut şi o cvasi-certitudine pentru copilul de 15 zile. De asemenea, prezenţa unei reacţii de urmărire a ţintei care se deplasează în cîmpul vizual — reacţie care se manifestă încă din primele zile de existenţă — permite să se conchidă că există o discriminare între obiect şi fond.

c) *Percepţia formelor, modelelor şi obiectelor.* Cercetările au dovedit că la om începuturile percepţiei formelor apar din primele săptămîni de viaţă, iar sensibilitatea la modelele din cadrul unei forme apare aproximativ în aceeaşi perioadă (R. L. Fantz, 1961, 1963). Chiar dacă în primele 9 luni de viaţă lipsesc constanţele, „modelele perceptive integrative şi stabile ale obiectelor" (M. Golu, 1972), pe baza reacţiei de orientare copilul poate face o diferenţiere destul de fină între obiectele pe care le-a mai perceput şi cele noi, după însuşiri relativ disparate: culoare, mărime, formă.

d) *Diferenţierile perceptive şi preferinţele.* De la vîrsta de două săptămîni copilul manifestă preferinţe pentru unele forme sau culori, preferinţe care evoluează cu vîrsta. Astfel, un stimul cu dungi este distins de o ţintă

cu cercuri concentrice; pînă la 2 luni aproape toţi copiii examinează preferenţial dungile, apoi după două luni — aceiaşi copii privesc mai mult cercurile (R. L. Fantz, 1963). Atunci cînd ţintele variază în acelaşi timp ca formă şi culoare, preferinţa apare — în general — mai mult legată de formă decît de culoare. Experimentele lui R. G. T. Bower (1965) au arătat că dacă se prezintă un obiect timp de 15 secunde, copiii de 7 săptămîni nu-şi „amintesc" decît de „existenţa" obiectului nu şi de proprietăţile acestuia, cei de 11 săptămîni „reţin" o proprietate (forma), iar cei de 14 săptămîni „reţin" două proprietăţi (forma şi culoarea).

Prin observarea imaginilor reflectate de ochii unui sugar aşezat în faţa unor suprafeţe simple sau cu modele, R. L. Fantz (1963) a constatat că sînt cîteva tipuri de stimuli care determină cel mai bine direcţionarea privirii unui copil mic. De asemenea, se pare că sugarul este nu numai capabil să distingă modelele, dar chiar le preferă suprafeţelor simple. Astfel, s-a cercetat preferinţa nou-născuţilor pentru stimuli de diverse grade de complexitate. Complexitatea unui stimul — definită prin numărul de unghiuri, numărul de elemente etc. — nu reprezintă cu certitudine o „dimensiune" de stimulare pentru sugar. În această problemă rezultatele sînt contradictorii. F. D. Berlyne (1958) cercetează preferinţele copiilor de 3—9 luni pentru stimulii de diferite grade de complexitate. El a ajuns la concluzia că preferinţa pare să fie în favoarea numărului mai mare de contraste, deci a celei mai mari complexităţi, dar nu este aceeaşi la copiii de vîrstă mai mare. M. Hershenson (1964) arată însă că nou-născuţii care aveau de ales între stimuli de strălucire egală, dar de complexitate diferită (4, 16, 144 careuri) par a prefera pe cei mai puţin complecşi. Datorită faptului că nu există diferenţă netă între timpul de fixare a stimulilor decît în cazul celor foarte complecşi sau a celor mai puţin complecşi, M. Hershenson conchide că nu este legitim să se vorbească în acest caz de percepţia comlexităţii. W. E. Ames şi K. C. Silfen (1965) prezintă aceiaşi stimuli ca şi Hershenson şi observă la copiii de 8 săptămîni o preferinţă pentru stimulii de complexitate medie, iar la cei de 20 săptămîni găseşte o relaţie directă între gradul de complexitate şi numărul de fixări, fiind preferaţi, deci, stimulii mai complecşi. De asemenea, cercetările au demonstrat că un obiect tridimensional (o minge, de exemplu), în general, este preferat unui obiect plat (un cerc), care dau de fapt aceiaşi imagine pe retină. E. Epstein (1964) arată că rămîne să se cerceteze dacă un asemenea fenomen implică apariţia începuturilor percepţiei de profunzime sau denotă o simplă preferinţă faţă de o ţintă cu o mai mare complexitate.

e) *Organizarea perceptivă.* Pe baza examinării unei populaţii numeroase de nou-născuţi, între prima şi a cincea zi de la naştere, P. Salapatek (1966) a arătat că explorarea vizuală a formelor se manifestă foarte precoce la sugari, dominînd sacadele exploratorii în planul orizontal al figurii şi inspecţia foveală privilegiată a contururilor. Explorarea unor figuri de către nou-născut pare că prezintă deja o oarecare organizare în raport cu caracteristicile figurii respective. Astfel, Salapatek constată că la prezentarea unui triunghi se reduce dispersia excursiilor oculare şi se poate observa o orientare preferenţială a privirii către vîrfurile triunghiului.

După cum arată M. Golu (1972), în primele luni de viaţă, concomitent cu mecanismele de reglare a aparatului de recepţie, „se încheagă şi sistemul operaţiilor locale de explorare şi ţintire, prin intermediul cărora se realizează închiderea cîmpului perceptiv în concordanţă cu întinderea şi configuraţia spaţio-temporală a obiectului-stimul". În această perioadă — spune V. Zaporojeţ (1966) — dezvoltarea funcţiilor de telerecepţie devansează ritmul de constituire a mişcărilor somatice obiectuale şi instrumentale, exercitînd o considerabilă influenţă asupra schemelor de organizare perceptivă. Un rol fundamental în evoluţia generală a activităţii perceptive îl are reacţia de orientare, care se elaborează paralel cu dezvoltarea organizării funcţionale interne a analizatorului vizual şi a celorlalţi analizatori. După M. Golu (1972), operaţiile de orientare-investigare constituie unul din factorii interni care conferă activităţii perceptive semnificaţie, selectivitate şi finalitate. Iniţial, operaţiile de orientare îndeplinesc doar o funcţie de direcţionare, de stabilire a contactului cu stimulul nou apărut în cîmpul perceptiv. Ele nu realizează încă explorarea desfăşurată, exhaustivă a obiectului, nu „modelează" însuşirile lui. În a patra sau a cincea lună de viaţă începe să se cristalizeze funcţia de tatonare şi de reproducere configuraţională, reacţia de orientare atingînd

un nivel superior. La această vîrstă, odată cu realizarea coordonării ochi-mînă şi a apucării, apar şi se dezvoltă operaţiile practice cu obiectele materiale, ceea ce are repercusiuni majore asupra organizării explorării vizuale şi asupra structurii activităţii perceptive.

f) *Constanţele perceptive.* În primul an de viaţă, în legătură cu reacţiile senzori-motorii, pot fi puse — după J. Piaget (1970) — „două celebre probleme privitoare la percepţie: problema constanţelor şi aceea a cauzalităţii perceptive". E. Vurpillot (1966) arată că, dacă se defineşte operaţional constanţa prin faptul de a răspunde la proprietăţile obiectului mai mult decît variaţiile imaginii retiniene, copilul pare a fi în posesia constanţelor perceptive înainte de vîrsta de două luni. Astfel, copii de 6 săptămîni condiţionaţi să întoarcă capul în prezenţa unui cub cu latura de 10 cm, plasat la 1 m dau la probele de generalizare răspunsuri atît la un cub cu latura de 10 cm situat la 3 m, cît şi la un cub de aceeaşi mărime situat la 1 m, dînd însă mai puţine răspunsuri la un cub cu latura de 30 cm care se află plasat la 1 m sau la 3 m, distanţă la care proiecţia retiniană a acestui cub este identică cu cea a stimulului condiţionat.

În ceea ce priveşte permanenţa obiectului, R. G. T. Bower (1965), cu o tehnică aplicabilă copiilor în vîrstă de 3 săptămîni la 3 luni, a obţinut rezultate interesante: obiectul pare a avea o permanenţă pentru cei mai mici subiecţi (de 20 zile), dar această permanenţă depinde mult de întinderea „cîmpului mnezic" al copilului. La 3 săptămîni copilul îşi aminteşte de existenţa obiectului timp de 2,5 secunde, apoi cîmpul mnezic se întinde rapid, atingînd 7,5 secunde la vîrsta de 6 săptămîni şi 8,5 secunde la $2^1/_2$ luni.

Aceste date experimentale ne arată că germenii constanţelor perceptive trebuie căutaţi în facultatea de a percepe forme elementare, care — după N. F. Dixon (1973) — este un atribut inerent sistemului nervos uman. Aceasta se manifestă şi se dezvoltă treptat, odată cu coordonarea mişcărilor globilor oculari, după vîrsta de 2—3 săptămîni, şi cu ajustarea răspunsurilor acomodative la schimbarea distanţei obiectului.

După J. Piaget (1970), constanţa mărimilor se manifestă pe la 6 luni, deci după coordonarea vederii şi a

apucării şi înainte de constituirea obiectului permanent (la 9 luni). Acest lucru se explică prin faptul că mărimea unui obiect este variabilă pentru văz, dar constantă pentru pipăit, iar orice dezvoltare senzori-motorie impune stabilirea unei corespondenţe între „claviatura percepţiei vizuale şi cea tactil-kinestezică". Deşi de natură perceptivă, arată J. Piaget, constanţa mărimilor depinde de schemele senzori-motorii în ansamblu. Ulterior, constanţa mărimii poate favoriza permanenţa obiectului, fiind la rîndul ei ameliorată după dobîndirea acestei permanenţe.

Considerăm că rezultatele experimentale ale lui R. G. T. Bower şi E. Vurpillot vin doar aparent în contradicţie cu cele ale lui J. Piaget, care arată că cele două constanţe perceptive (constanţa mărimii şi constanţa formei) apar sub o formă aproximativă doar în a doua jumătate a primului an de viaţă, pentru a se perfecţiona apoi pînă la 10—12 ani. Spunem acest lucru deoarece considerăm constanţa formei şi constanţa mărimii ca funcţii adaptive care se bazează pe potenţialităţi acumulate sub forma informaţiei codificate în programul genetic. Aceste potenţialităţi sînt modelate anticipativ, activizîndu-se în cadrul dezvoltării senzori-motorii şi apoi se perfecţionează odată cu dezvoltarea activităţilor perceptive în stadiul preoperator şi mai ales în stadiul operaţiilor concrete, în cadrul acţiunilor practice de comparare, măsurare şi transformare.

În primul an de viaţă sînt relevate mai ales acele însuşiri ale obiectelor care sînt orientate nemijlocit către copil şi asupra cărora se direcţionează imediat acţiunile practic-explorative. Celelalte însuşiri, care nu vin în contact direct cu acţiunile de investigare, se percep global şi nediferenţiat.

J. Piaget (1970) arată că evoluţia care se produce în primele 18 luni de viaţă este esenţialmente rezultatul activităţii motrice a copilului. Relaţiile spaţiale stabilite de copil, la început numai topologice, devin treptat proiective şi metrice. Referinţele — mai întîi localizate foarte mult — devin mai generale; ele rămîn totuşi centrate pe propriul corp al copilului, punctele de vedere nefiind coordonate.

1.2. Explorarea şi percepţia vizuală între 2 şi 7 ani

În al doilea an de viaţă, prin imitarea spontană a adulţilor şi mai ales sub îndrumarea acestora, se dezvoltă operaţiile practice cu obiectele materiale. Apare posibilitatea de reprezentare imagistică nu numai a raporturilor dinamice dintre propriul corp şi situaţia obiectivă dată, dar şi posibilitatea unor transformări ale raporturilor dintre obiecte (de exemplu, prevederea de a aranja obiectele în cîmpul perceptiv într-o anumită configuraţie).

J. Piaget şi B. Inhelder (1970) arată că de la aproximativ 2 ani se constituie un sistem de referinţe exterior copilului, graţie dezvoltării unui „spaţiu reprezentativ". Acesta evoluează ca şi spaţiul senzori-motor: mai întîi limitat la relaţiile topologice, el devine treptat proiectiv şi metric, pentru a se constitui definitiv către 9—10 ani. În constituirea „spaţiului reprezentativ" rolul activităţii oculo-motorii este esenţial. O. D. Hebb (1949) pune această activitate la baza teoriei sale asupra percepţiei. De asemenea, J. Piaget (1961) subliniază rolul activităţii oculo-motorii, arătînd că stereognozia şi reprezentarea obiectelor în spaţiu se elaborează pe baza mecanismelor şi activităţii perceptive, caracterizată printr-un şir de centrări vizuale. Fiecare centrare se asociază cu un efect de cîmp denaturant specific, dar prin coordonarea unui număr mare de centrări aceste deformări se compensează reciproc după o schemă probabilistă. Pe măsură ce schema perceptivă se elaborează şi se echilibrează, ea va exercita tot mai eficient o funcţie de decentrare în raport cu „efectele de cîmp". Aceste efecte de cîmp sau de centrare nu presupun nici o mişcare (actuală) a privirii şi sînt vizibile într-un singur cîmp de centrare. J. Piaget (1970) arată că efectele de cîmp, deşi adecvate în linii mari, totuşi, în parte, sînt deformante. Aceste deformări sistematice sau „iluzii" rămîn calitativ neschimbate la orice vîrstă, dar intensitatea lor cantitativă scade odată cu dezvoltarea, sub efectul corector al activităţii perceptive, începînd de la 5—6 ani pînă la vîrsta adultă. După cum spune J. Piaget, este exclus să se considere activităţile perceptive ca fiind rezultatul unei simple „mlădieri" a efectelor de cîmp, aşa cum sugerează perspectiva proprie teoriei gestaltiste. Dimpotrivă, efectele de cîmp apar ca „sedimentări locale" ale unor activităţi perceptive de nivele variate. Mecanismul compensărilor perceptive începe să acţioneze de la 6—12 luni, dezvoltîndu-se în stadiile ulterioare ale dezvoltării pînă la vîrsta adultă. Astfel, în timp ce copiii de 5—7 ani subapreciază întrucîtva mărimile la distanţă, copiii mai mari şi adulţii le supraapreciază, deoarece dintr-un exces de compensare apare supraconstanţa.

Începînd cu stadiul preoperaţional, se elaborează schemele perceptive, ce se perfecţionează odată cu vîrsta. Schemele operaţionale interne, bazate pe existenţa unor modele generalizatoare ale „situaţiilor-stimul" se închid treptat, adică dobîndesc constanţa, permiţînd o corectare „pe loc" şi o asimilare adecvată a obiectului. Explorarea configuraţiilor — cea mai importantă dintre activităţile perceptive — care se realizează prin deplasări tot mai sistematice ale privirii şi a punctelor de fixare, se dezvoltă progresiv. În cazul copiilor mai mici de 7 ani există „un defect" de explorare activă, care a fost descris de F. Claparède („sincretism") şi de O. Decroly („caracterul global al percepţiei"), constînd în faptul că subiectul nu percepe într-o configuraţie complexă decît „impresia de ansamblu", fără analiza părţilor sau a relaţiilor acestora. „Sincretismul" oglindeşte, de fapt, o carenţă a activităţii de explorare sistematică, organizată.

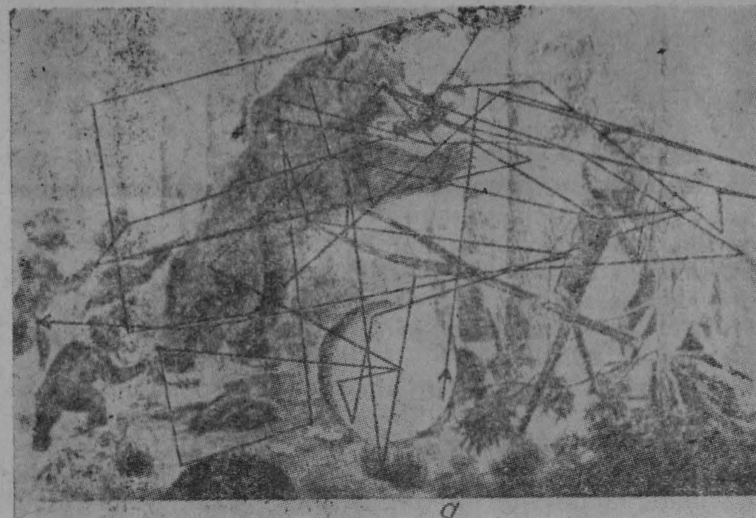
După cum rezultă dintr-o cercetare a lui I. Boguslavskaia (1962), copiii de 3—5 ani, dar chiar şi unii de 5—7 ani, se rezumă la o inspecţie vizuală foarte rapidă şi „superficială" a obiectelor, iar imaginea care se formează este fragmentară, incompletă. Aceste date sînt în consens cu cele ale lui V. P. Zincenko (1962), care a înregistrat mişcările oculare ale copiilor de 3—6 ani în timpul explorării vizuale a unor figuri geometrice simple, dar neregulate şi nefamiliare. În cazul explorării vizuale a figurilor geometrice, copiii de 3 ani efectuează cîteva mişcări în lungul axei figurii, dar nu efectuează mişcări oculare pe conturul figurilor. Această modalitate de cunoaştere a obiectului dă rezultate foarte slabe atunci cînd i se cere subiectului să caute stimulul printre alte figuri. Se pare că subiecţii de 3 ani nu culeg decît unele informaţii privind mărimea şi doar foarte puţine privind forma. La 4 ani, fixaţiile privirii sînt

mai numeroase, mai scurte, adesea localizate în interiorul figurii, iar unele sînt grupate pe un detaliu caracteristic. Acest din urmă fapt se accentuează la 5 ani, dar şi la această vîrstă o mare parte a figurii rămîne neexplorată. La 6 ani se observă, în schimb, o adevărată „metodă de explorare", pe baza urmăririi în special a contururilor. Această modalitate de explorare vizuală permite formarea unei imagini care reproduce principalele proprietăţi ale obiectului-stimul.

Cercetări recente (E. Vurpillot şi A. Moal, 1970; E. Vurpillot şi P. Taranne, 1974 ş.a.) au arătat că în sarcinile de diferenţiere perceptivă (de stabilire a identităţii sau nonidentităţii stimulilor) regulile de răspuns evoluează cu vîrsta. După vîrsta de 5 ani, paralel cu mărirea capacităţii de explorare exhaustivă a stimulului — prin dezvoltarea calităţilor atenţiei — copiii achiziţionează treptat relaţii de identitate perceptivă. În jurul vîrstei de 6 ani şi jumătate — 7 ani, adică la începutul stadiului operaţiilor concrete, se ajunge la relaţia „identităţii logice". E. Vurpillot şi P. Taranne (1974) au ajuns la concluzia că în sarcinile de stabilire a identităţii sau nonidentităţii unor stimuli organizarea traiectului ocular al explorării este determinată de mai mulţi factori, dintre care cei mai importanţi sînt: natura sarcinii, proprietăţile formale ale materialului de explorat, precum şi regulile de răspuns folosite de copil.

Caracterul limitat al explorării vizuale care se manifestă la copiii preşcolari, îndeosebi la preşcolarii mici, pare a decurge dintr-o inadaptare a criteriilor de apreciere a obiectului-stimul şi lipsa de interes faţă de acesta, mai mult decît dintr-o inaptitudine de explorare. Atunci cînd copilul este interesat, materialul fiind atractiv, numărul mişcărilor oculare este la fel de mare la vîrsta de 3 ani ca şi la 6 ani, iar stimulul este explorat vizual în întregime (V. P. Zincenko, 1962). Acest lucru poate fi dedus din figura 2.

A. Levy-Schoen şi V. Pouthas (1971, 1972) arată că la copiii de vîrstă preşcolară de 3—5 ani cîmpul activităţii oculare este departe de a fi spaţialmente indiferent şi nediferenţiat. Dimpotrivă, răspunsurile oculare manifestă o organizare stabilă a activităţii de explorare. Prima fixare a privirii este determinată de o operaţie implicită de selecţie a ţintei spre care se dirijează privirea, în funcţie de proximitatea sa, precum şi în funcţie de localizarea sa relativă la un gradient care favorizează înălţimea cîmpului în raport cu baza. După cum spune A. Levy-Schoen, acestea sînt exact caracteris-



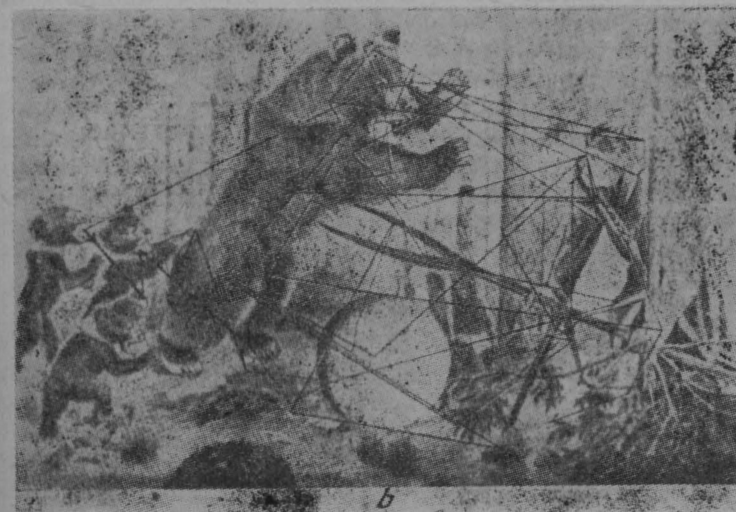


Fig. 2 (*a, b*). *Explorarea unei scene atractive de către copiii de 3 ani (a) şi de 6 ani (b)*

ticile observate și în activitatea exploratorie vizuală a adulților plasați într-o situație analogă. Aceste tendințe ale răspunsurilor oculare nu sînt legate de învățarea lecturii, deoarece aceasta ar favoriza itinerariile privirii în direcția stînga-dreapta și sus-jos.

După cum rezultă din cercetările efectuate de A. Levy-Schoen și V. Pouthas, se pare că organizarea spațială a celei mai spontane activități oculare este legată de determinante fundamentale și precoce instalate, probabil de proprietățile specifice sistemului oculomotor. Stabilitatea reglării acestei explorări oculare, scurtarea latenței deplasărilor privirii începînd cu vîrsta de 3 ani, ne face să considerăm acest tip de activitate oculomotorie ca fiind precoce organizat într-un sistem a cărui funcționare este larg automatizată. Trebuie menționat că este vorba numai de reglările pur spațiale ale mișcărilor oculare în situația în care în mod deliberat au fost eliminați factorii de semnificație ai elementelor cîmpului perceptiv. În condițiile explorării vizuale obișnuite, mișcările oculare de la o fixare a privirii la alta sînt determinate în special de pregătirea și orientarea atenției, de semnificația și discriminabilitatea elementelor din ansamblul cîmpului perceptiv și de plasarea acestor elemente în cîmpul vizual. În situațiile în care cîmpul perceptiv prezintă o structură semnificativă, intervine o organizare cognitivă și motivațional-afectivă a explorării diferitelor obiecte-stimul. Evident, atunci privirea nu se mai îndreaptă către cel mai apropiat dintre două obiecte, decît dacă sînt la fel de „interesante", adică dacă au aceeași „valență de apel".

Din cercetările lui V. A. Zaporojeț (1965) privind explorarea și recunoașterea figurilor de către copiii preșcolari, precum și din cele ale lui E. Vurpillot (1968) privind compararea desenelor figurative, reiese legătura dintre lanțul fixărilor privirii și structura cîmpului perceptiv, precum și evoluția inspecției vizuale către o mare eficacitate, o lărgire a zonei de „baleiaj" a privirii și o mai bună adaptare a activității oculare la exigențele cognitive ale sarcinii.

Rezultă din cele de mai sus că la vîrsta preșcolară, în condițiile unei continue îndrumări din partea adulților, în familie și grădiniță, dîndu-i-se copilului sarcini care îi sînt adecvate și care vizează activități practice-productive se ajunge treptat la organizarea explorării vizuale. Odată cu organizarea explorării vizuale, activitățile perceptive sînt supuse în continuare unui proces de sistematizare, generalizare și automatizare.

1.3. Explorarea și percepția vizuală între 7 și 12 ani

După cum spune J. Piaget (1963) activitățile perceptive presupun deplasări ale privirii în spațiu sau comparații în timp, orientate în ambele cazuri printr-o căutare activă din partea subiectului: explorare, transportare în spațiu și timp, transpunerea unui ansamblu de raportări, anticipări, punerea în referințe a direcțiilor etc. Numărul și calitatea activităților perceptive se dezvoltă cu vîrsta: un copil de 5—6 ani neglijează unele coordonate și referințe de care însă va ține seama unul de 9—10 ani. Acesta din urmă va cerceta mai amănunțit figura, mai adecvat, va anticipa mai multe elemente și relații. Activitățile perceptive, prin noile raportări, fac ca percepția să fie mai adecvată și corectează iluziile și deformările care sînt proprii efectelor de cîmp, dar în unele cazuri, creînd noi apropieri, ele pot genera și noi erori, care cresc în acest caz cu vîrsta, cel puțin pînă la un anumit nivel (de exemplu, iluzia de greutate, iluzia verticalei, „supraconstanțele" etc.). Diferențe foarte semnificative în raport cu vîrsta s-au observat ca urmare a efectelor exercițiului asupra explorării vizuale. Astfel, prezentarea de 20—40 de ori a figurilor care produc iluzia Müller—Lyer și iluzia rombului are ca efect o scădere progresivă a erorii sistematice, putînd să meargă pînă la anularea ei aproape completă la unii adulți. Acest efect al exercițiului, sau al „explorării cumulative" (G. Moelting și W. Gonheim) este cu atît mai interesant cu cît subiectul ignoră complet rezultatele lui, ceea ce exclude intervenția unor întăriri externe. Aici este vorba de o formă a învățării perceptive, determinată de o reglare anticipativă, de o echilibrare progresivă („cuplări" din ce în ce mai complete), care se dezvoltă cu vîrsta. Astfel, cu aceeași tehnică experimentală, la copiii sub 7 ani nu s-a putut decela nici o acțiune a exercițiului, neintervenind învățarea perceptivă. La copiii de 7—12 ani, găsim în schimb aceleași efecte ca și la adult, dar cu atît mai slabe cu

cît subiecţii au vîrsta mai mică. Deci această învăţare perceptivă apare abia la vîrsta de 7 ani, cînd „sincretismul" slăbeşte simţitor, iar mişcările oculare sînt mai bine dirijate, constatîndu-se un progres destul de regulat odată cu creşterea în vîrstă. Învăţarea perceptivă este mai intensă începînd cu vîrsta la care se constituie primele operaţii logico-matematice (12 ani), deci atunci cînd activitatea perceptivă poate fi mai eficient dirijată prin inteligenţă. Inteligenţa intervine în elaborarea strategiilor exploratorii, astfel încît mecanismele perceptive vor funcţiona după criteriile relevanţei, contribuind la „indicarea" a ceea ce trebuie privit cu mai multă atenţie. Această acţiune de orientare exploratorie a inteligenţei apare clar în domeniul coordonatelor perceptive, adică al referirii la axe orizontale şi verticale, pentru a aprecia direcţia sau mărimea figurilor sau liniilor. Cercetările lui H. Wursten au demonstrat că eroarea de apreciere a lungimilor creşte de la 5—6 ani pînă la 9—10 ani, cînd trece printr-un maximum; or, vîrsta de 9—10 ani este tocmai aceea la care se organizează, în domeniul inteligenţei, sistemul coordonatelor operatorii, cînd copilul începe să observe direcţiile, ceea ce-l incomodează în evaluarea perceptivă a lungimilor. În schimb, după vîrsta de 10 ani eroarea de apreciere a lungimilor scade uşor pînă la vîrsta de 12 ani, datorită activităţii perceptive de „transformare" a lungimilor indiferent de direcţie.

Deci, activităţile perceptive se dezvoltă odată cu vîrsta, ajungînd — după cum spune J. Piaget (1961) — să se conformeze direcţiilor sugerate de inteligenţă în progresele ei operatorii. Şi alţi autori (M. L. Abercrombie, J. R. Davis şi B. Shackel, 1963) au constatat că organizarea, regularitatea şi precizia mişcărilor oculare exploratorii şi de urmărire se îmbunătăţesc cu vîrsta. Astfel, performanţele copiilor de 10—12 ani sînt mult mai bune decît ale copiilor de 6—7 ani. Cercetările arată că dezvoltarea acestei organizări a oculomotricităţii corelează în special cu vîrsta mintală şi nu cu cea cronologică (M. L. Abercrombie). Raportarea dezvoltării oculomotricităţii — din punct de vedere al organizării şi eficienţei — în special la vîrsta mintală a subiecţilor concordă cu teoriile privind importanţa mişcărilor oculare în dezvoltarea percepţiei (O. D. Hebb, J. Piaget şi B. Inhelder) şi cu rezultatele cercetătorilor privind efectul exer-

ciţiului în învăţarea perceptuală (M. C. Solley, G. Murphy ş.a.).

Între 6—7 ani şi 12 ani s-a pus în evidenţă o evoluţie a modelelor, a schemelor de explorare vizuală în sarcini de simplă observare, precum şi în sarcini de recunoaştere a formelor sau de comparare a unor ansambluri de elemente (E. Vurpillot, V. A. Zaporojeţ).

Din datele cercetărilor menţionate rezultă că odată cu vîrsta, paralel cu perfecţionarea mecanismelor sacadei şi fixării, se constată un progres în elaborarea unor *strategii specifice de explorare,* adaptate la sarcină şi la structura materialului explorat. În condiţiile reale ale percepţiei vizuale, *programele mişcărilor oculare* — prin care se organizează explorarea în raport cu sarcina şi cu obiectul explorării — se elaborează la nivel central, cortical, suferind însă şi influenţa interrelaţiilor dintre vederea periferică şi vederea foveală (fig. 3).

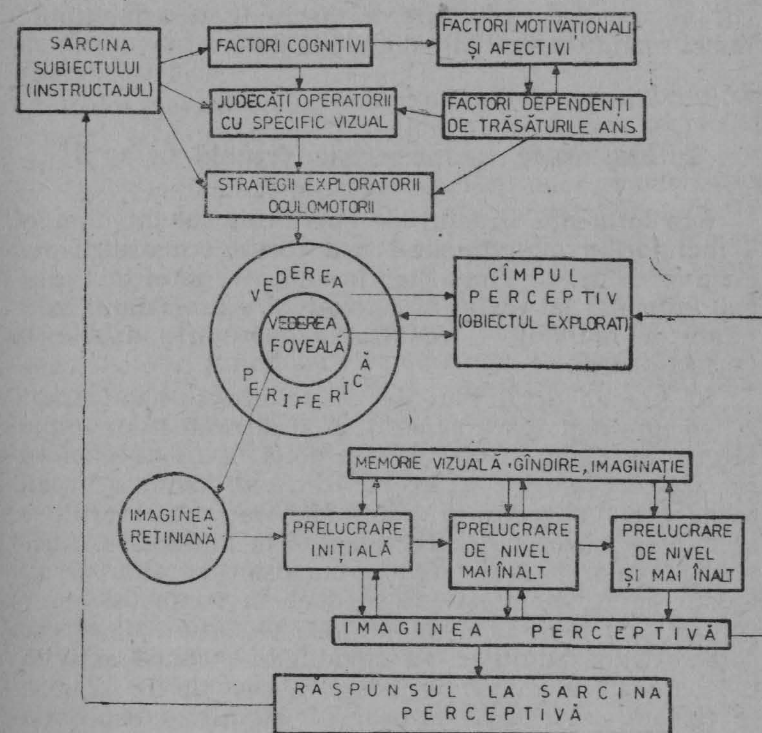


Fig. 3. *Factorii care intervin în organizarea explorării vizuale*

Aceste programe exploratorii, ale căror caracteristici depind de *sarcina* efectuată de individ în raport cu un anumit obiect, precum și de unii *factori interni* (cognitivi, motivațional-afectivi și temperamentali) asigură organizarea mișcărilor oculare în spațiu și timp. În cursul inspecției vizuale a obiectului-stimul, programele exploratorii se pot modifica, preciza etc., deoarece imaginea perceptivă rezultată este interpretată, apreciindu-se valoarea ei semantică și pragmatică în raport cu sarcina. În funcție de eficiența ei, prin retro-acțiune, strategia exploratorie și organizarea inspecției vizuale sînt sancționate ca adecvate sau neadecvate.

După A. Levy-Schoen (1967), elaborarea unor strategii exploratorii specifice, adaptate la sarcină și la structura obiectului, presupune o capacitate de organizare a unei scheme anticipatoare privind informațiile pertinente supuse cercetării în fiecare etapă a explorării, precum și o capacitate de discriminare a multiplilor indici semnificativi dintr-o situație dată.

2. Explorarea și percepția vizuală la adult

Sub influența structurilor operatorii ale inteligenței, a reglatorilor motivaționali și a creșterii instruirii perceptive odată cu vîrsta, iar în cadrul vîrstei adulte — sub influența factorilor menționați și a profesiunii exercitate de individ — organizarea explorării vizuale se perfecționează.

În funcție de gradul de dezvoltare și implicare a schemelor reglatoare superioare și a strategiilor exploratorii, M. Golu (1975) distinge *două tipuri de explorare: spontan-haotică* și *selectiv-dirijată*. Prima se realizează fără un program precis elaborat; traiectoriile ei se intersectează și se direcționează la întîmplare. Acest tip de explorare este propriu îndeosebi copiilor, la subiecții adulți manifestîndu-se doar în contactul cu un „obiect" cu totul nou. *Explorarea selectiv-dirijată* este caracteristică adulților, ea modelîndu-se după activitățile perceptive depuse de individ. Acest tip de explorare vizuală are la bază un program algoritmic sau euristic, prin care se stabilește o proporție optimă între durata de fixare a privirii și frecvența inspecției diferitelor puncte („zone"). Foarte pregnant apare acest tip de explorare în activitatea operatorilor de la tablourile de comandă.

La vîrsta adultă, dintre mecanismele percepției — funcționale, operaționale și motivaționale — ultimele două, arată B. G. Ananiev (1968), joacă rolul esențial în eficacitatea activității perceptive. Mecanismele operaționale acționează ca un factor al „stabilizării funcțiilor", ceea ce este foarte important pentru menținerea activității perceptive la un nivel ridicat și chiar pentru longevitatea eficienței acesteia. Evidențiind rolul acestor mecanisme, B. G. Ananiev arată cum, în structura activității perceptive și a observației — ca formă superioară a percepției — ia naștere o forță care se opune îmbătrînirii posibilităților perceptive, în pofida diminuării eficienței mecanismelor funcționale. De exemplu, la medici, pedagogi, dispeceri cu mare experiență, prin înaintarea în vîrstă, cu toate că slăbesc funcțiile vizuale, devin în schimb mai profunde „judecățile operatorii" cu specific vizual.

Rolul mecanismelor operaționale ale percepției a fost studiat și experimental. Astfel, V. P. Zincenko (1971), prin cercetările efectuate în domeniul „percepției productive", reliefează procesul formării unor „modele imaginativ-conceptuale" operative. În modelul imaginativ-conceptual pot intra informații de la diferite blocuri funcționale de prelucrare, care se înfăptuiesc, de exemplu, în sistemele vizuale și auditive ale omului. V. P. Zincenko a conceput în cadrul percepției productive șapte blocuri funcționale în care are loc prelucrarea informației percepute și transformarea unor unități operative în altele mai adecvate. În cadrul acestora o mare importanță o are „blocul manipulator" și „blocul prelucrării semantice a informației neverbalizate". Aceste două blocuri funcționale permit realizarea unor strategii care duc la rezolvarea mai ușoară a unor sarcini de explorare perceptivă, îndeplinind nu numai funcții reproductive ci și funcții productive, inclusiv funcția „generatoare de sensuri", pe care o considerăm similară cu cea desemnată prin termenul „funcție de interpretare". Ea exprimă în modul cel mai direct legătura percepției cu comportamentul, formîndu-se și dezvoltîndu-se în cadrul activității, sub influența instruirii perceptive și a profesiunii exercitate de individ.

Considerațiile de mai sus sînt în consens cu opinia lui M. Golu (1975), care arată că percepția trebuie privită nu doar ca funcție a unor mecanisme fiziologice înnăscute, ci ca o parte integrantă a activității cognitive, informaționale a subiectului. În procesul evoluției ontogenetice, sub influența instruirii perceptive și prin însăși activitățile perceptive ale individului, peste caracteristicile înnăscute ale aparatelor de recepție se suprapun caracteristicile operaționale dobîndite. Tocmai acestea fac, după cum se exprimă M. Golu, ca omul nu numai „să vadă", dar „să și observe", inspectînd vizual cîmpul perceptiv, îndeosebi zonele cu maximă valoare informațională. Structura funcțională primară a analizatorului vizual este „remodelată" și „re-ajustată" sub influența strategiilor și schemelor speciale de explorare, detecție, discriminare, identificare obiectuală și interpretare, elaborate de individ sau asimilate în procesul activității sale concrete, al activității social-organizate și instrumentate.

CAPITOLUL III

ASPECTE ALE EXPLORĂRII VIZUALE ÎN FUNCȚIE DE SITUAȚIE ȘI ÎN RAPORT CU NATURA ȘI TIPUL SARCINII

A. Bullinger (1977) arată că în analiza traseelor oculomotorii trebuie să se țină seama de cîțiva factori care „ponderează" mai mult sau mai puțin semnificația traseelor culese, în funcție de situația experimentală, de starea subiecților și de condițiile lor interne. Acești factori sînt: proprietățile biomecanice ale sistemului vizual; proprietățile obiectului explorat; sarcinile care se dau subiecților. După A. Bullinger, neglijarea acestor factori și a interacțiunii dintre ei poate duce la confundarea proprietăților funcționale ale sistemului oculomotor al subiectului cu elaborarea cognitivă a organizării inspecției vizuale sau cu proprietățile obiectului supus explorării. În perspectivă „cognitivistă" — spune A. Bullinger — trebuie să considerăm oculomotricitatea ca un descriptor privilegiat cert, care „relatează" la fel de bine despre unele aspecte ale nivelului de reglare a inspecției vizuale, despre nivelul de „interiorizare" a funcționalității sistemului senzoriomotor, precum și despre aspectele cognitive legate de obiectul care este explorat.

La rîndul său, A. Levy-Schoen (1969) consideră că, înainte de toate, natura obiectului supus explorării și natura informației care se culege, în raport cu sarcina, sînt esențiale în determinarea tipului de inspecție vizuală și în analiza traseelor oculomotorii.

Rezultă, deci, că în cercetarea explorării vizuale prin tehnicile de înregistrare a mișcărilor oculare problema

centrală este cea a situației experimentale și a naturii sarcinii. Această natură a sarcinii trebuie analizată sub unghiul mecanismelor și proceselor intelectuale și afectiv-motivaționale puse în acțiune.

Cercetarea explorării vizuale prin diverse tehnici de înregistrare a mișcărilor oculare s-a efectuat de numeroși psihologi în două mari categorii de situații: a) *în situații concrete de activitate, sau în condiții foarte apropiate de diverse activități umane*, și b) *în situații tipice de laborator*, în care de multe ori, „izolîndu-se" unele variabile supuse experimentării erau neglijate alte variabile, care în condițiile obișnuite de activitate exploratorie pot interveni și pot influența în diverse moduri inspecția vizuală.

În continuare, vom prezenta cîteva cercetări din ambele categorii de situații, insistînd asupra principalelor aspecte psihologice relevate prin ele.

1. Explorarea vizuală în diverse activități umane

1.1. Aspecte ale explorării vizuale în lectură

Lectura poate fi considerată un caz particular al explorării vizuale, care prezintă caracteristici cu totul remarcabile. Înlănțuirea apropiată a punctelor de fixare în cadrul fiecărui rînd al textului, trecerea de la un rînd la altul fără perturbarea procesului de înțelegere și interpretare este — după A. Levy-Schoen (1969) — o performanță perceptivo-motorie și instrumentală cu totul deosebită. Lectura are la bază un mecanism vizual-motor care beneficiază în viața individului de o abundentă „supraînvățare", de un puternic antrenament, devenind un automatism foarte puternic stereotipizat. Astfel, lectura devine un mod particular, specific de organizare a oculomotricității, cu caracteristici relativ stabile, influențînd probabil organizarea oculomotricității și în alte activități.

Cercetările efectuate asupra lecturii, prin înregistrarea mișcărilor oculare, arată că ochii parcurg textul prin secvențe tipice de mișcări, care constau din serii de

sacade progresive ce sar, în medie, peste opt caractere ale textului, fiind urmate de scurte fixări ale privirii. Aceste „mișcări progresive" sînt uneori întrerupte de reîntoarceri înapoi pe rîndul textului, adică de „mișcări de regresie", de scurtă amplitudine. Trecerea la rîndul următor se face printr-un salt mare, completat, adesea, cu o mișcare de corecție.

Durata medie a fixărilor privirii în lectură este de 200—250 ms. În raport cu durata unei fixări, cea a unei sacade este foarte mică: între 10 și 30 ms. pentru sacadele de pe rîndul textului. Trecerea de la un rînd la altul durează aproximativ 80 ms. Deci, în timpul lecturii, în numai 10% din timp se produc mișcări oculare (de progresie, de regresie și de trecere de la un rînd la altul), iar 90% din timp este ocupat cu staționări ale privirii (fixării).

Mai mulți cercetători (T. G. Buswel, N. Lesèvre, E. S. Taylor, A. M. Tinker, J. Morton, N. R. Ditchburn ș.a.) au strîns date importante asupra caracteristicilor mișcărilor oculare, la copii și la adulți, în timpul lecturii. Astfel, s-a pus în evidență un progres al mișcărilor exploratorii elementare, în sensul unei îmbunătățiri a eficienței explorării, mai ales prin micșorarea numărului mișcărilor oculare inutile. După N. Lesèvre (1967), această evoluție pare a fi legată direct de exercițiul lecturii. S-a constatat că la intrarea în școală copilul explorează textele pe care le descifrează, după un program asemănător ca formă cu cel al lecturii adultului, dar prezintă unele caracteristici. Evident, copiii citesc mai repede pe măsură ce avansează în vîrstă și în clasele școlare. Această accelerare este determinată de perfecționarea unor componente ale mecanismelor oculomotorii implicate în lectură.

În timp ce toți cercetătorii sînt de acord că durata fixării privirii în timpul lecturii este aproximativ stabilă după vîrsta de 10 ani, înainte de această vîrstă datele obținute sînt contradictorii (tabelul III). Astfel, înregistrările lui E. S. Taylor (1965) și B. A. Spragins (1976), care arată o diminuare a duratei fixărilor privirii înainte de 10 ani, întăresc datele clasice ale lui T. G. Buswell (1920), în timp ce înregistrările lui N. Lesèvre (1964) le contrazic, întrucît el găsește o creștere a duratei medii a fixărilor înainte de stabilizarea acestora la vîrsta de 10 ani. N. Lesèvre atribuie duratele reduse

Caracteristici ale mişcărilor oculare în lectură
(după K. O'Regan şi A. Levy-Schoen, 1978, p. 486)

Vîrsta subiecţilor	Durata medie a fixărilor privirii				Numărul fixărilor (progresii + regresii)				Număr de regresii			
	T. Buswell (1922)	N. Lesèvre (1964)	E. Taylor (1965)	B. Spragins (1976)	T. Buswell (1922)	N. Lesévre (1964)	E. Taylor (1965)	B. Spragins (1976)	T. Buswell (1922)	N. Lesèvre (1964)	E. Taylor (1965)	B. Spragins (1976)
	(staţionări de progresie)				*pe un rînd*	*pe 100 de cuvinte*			*pe un rînd*	*pe 100 de cuvinte*		
7 ani	364 ms	205 ms	300 ms	—	10,7	220	174	—	2,3	73	40	—
8–9 ani	316 ms	220 ms	280 ms	398 ms	8,9	127	155	143	1,8	33	35	44
11 ani	252 ms	241 ms	270 ms	292 ms	6,9	67	129	110	1,3	13	28	35
15 ani	244 ms	—	270 ms	—	7,2	—	105	—	1,0	—	20	—
18 ani	248 ms	—	250 ms	—	6,4	—	94	—	0,7	—	17	—
Adulţi	252 ms	215 ms	240 ms	234 ms	5,9	53	90	83	0,5	7	15	18

ale fixărilor privirii, înregistrate în timpul lecturii la copiii mai mici de 10 ani, unui mai mare număr de „fixări de corecţie", cu o durată foarte scurtă. După Lesévre, aceste refixări ar reflecta o „praxie oculo-motrică" imperfectă şi ajustări încă instabile, întrucît ele se observă la aceşti copii şi în alte probe de explorare vizuală, cum este, de exemplu, explorarea unei serii de cruciuliţe dispuse în linie.

Cercetările au evidenţiat faptul că odată cu vîrsta, cu învăţarea şi cu nivelul cultural, creşte viteza citirii, întrucît se reduce numărul de staţionări ale privirii şi creşte amplitudinea sacadelor „de progresare", lărgindu-se zona examinată printr-o fixare a privirii. De asemenea, după cum rezultă din tabelul III, se reduce treptat durata staţionărilor privirii, precum şi numărul fixărilor de progresie şi de regresie şi numărul mişcărilor de regresie. N. Lesévre a constatat că scurtarea duratei nu priveşte toate staţionările privirii, ci în special cele a căror predominare creşte progresiv în schema oculo-

motorie a lecturii, şi anume staţionările de progresare propriu-zise. Între 7 ani şi vîrsta adultă, durata acestor staţionări se reduce de la aproximativ 300 ms la cca 240 ms., în timp ce durata staţionărilor de rectificare sau de verificare se menţine între 170 şi 200 ms, dar ca număr diminuează cu vîrsta, cu învăţarea şi cu nivelul cultural.

Din cele de mai sus rezultă că numărul de fixări pentru o porţiune a textului (sau mărimea sacadelor — care determină numărul de fixări), numărul mişcărilor de regresie şi durata fixărilor sînt componentele programului oculo-motor al lecturii care pot varia în funcţie de vîrsta lectorului, de modul de lectură al acestuia (rapid sau lent), sau în funcţie de dificultatea textului. În ansamblu, aceşti trei factori determină în mod esenţial viteza globală a lecturii. În general, dacă un lector citeşte lent (fiind puţin antrenat în lectură, slab motivat, dislexic etc.), el va face sacade mult mai mici, va face un număr mai mare de fixări şi cu o durată mai

lungă şi, în sfîrşit, va face mai multe mişcări de regresie.

Cercetările care analizează tipul mişcărilor oculare la dislexici, la lectorii „lenţi" şi la lectorii „rapizi" (A. M. Tinker, 1958; N. Lesèvre, 1968; S. E. Taylor, 1965; W. Hartje, 1972; K. Rayner, 1975; K. Rayner, M. G. Mc Conkie, 1976, 1977 ş.a.) arată existenţa unor „patern"-uri diferite ale mişcărilor oculare (cf. K. Rayner, 1978). Progresul înregistrat în lectură de lectorii „rapizi" se aseamănă cu progresul realizat de copii odată cu creşterea în vîrstă, în sensul că se reduce numărul sacadelor oculare şi mai ales al mişcărilor de regresie (de „rectificare" şi „control"). După cum arată N. Lesèvre, V. Gabersek ş.a., mişcările de regresie diminuă cu vîrsta, odată cu învăţarea lecturii, precum şi cu antrenamentul şi cu nivelul cultural al subiecţilor. Acest tip de cercetări au adus informaţii utile privind metodele şi tehnicile care pot fi utilizate în cadrul cursurilor de citire rapidă, precum şi în cadrul activităţilor de corectare a dislexiei (E. Przedpelska—Ober, J. Ober, P. Udden, 1984).

Dintre cercetările cu un pronunţat caracter aplicativ mai importante sînt cele care s-au ocupat de posibilitatea accelerării lecturii printr-o învăţare specifică. Astfel, B. Schmidt controlează efectul cursului de învăţare a lecturii rapide asupra organizării explorării vizuale la adulţi, găsind o accelerare a ritmului lecturii datorită îmbunătăţirii fixărilor şi diminuării numărului mişcărilor de regresie, însoţită de un relativ progres în înţelegerea textului (cf. A. Levy-Schoen, 1969). La rîndul său, F. Stoll (1974) compară efectele a trei tipuri de antrenament al lecturii, în sensul că între două teste de lectură subiecţii efectuează: a) exerciţii pur senzoriomotorii („gimnastică oculară"); b) exerciţii „cognitive" de analiză activă a textului; c) sensibilizarea prin simpla prezentare a testelor de lectură. Datele culese arată că cele trei metode accelerează lectura, însă accelerarea cea mai mare se realizează în urma exerciţiilor „cognitive". F. Stoll arată că şi exerciţiile senzoriomotorii duc la accelerarea lecturii, însă în detrimentul înţelegerii textului. Rezultă că viteza lecturii nu este limitată strict de capacităţile oculomotorii, ci mai ales de unii factori cognitivi, iar aceştia depind mult, în privinţa activizării lor, de nivelul de motivare al subiectului. Faptul că ochiul poate să se adapteze instantaneu la aspectele textului citit întăresc convingerea că aceste adaptări reflectă procesele cognitive subiacente. Mărimea sacadelor şi durata fixărilor în diferite locuri ale textului reflectă, astfel, operaţiile cognitive din cursul lecturii (K. O'Regan şi A. Levy-Schoen, 1978).

Plecîndu-se de la faptul că lectorii rapizi fac mai puţine fixări pe un rînd al textului, mai puţine mişcări de regresie şi că durata fixărilor este mai mică, s-a căutat să se afle care sînt aptitudinile şi comportamentele oculo-motorii ce-i diferenţiază pe lectorii rapizi de cei lenţi. S-ar părea că la lectorii rapizi există o mai mică sensibilitate la interferenţă în vederea periferică (H. Bouma şi P. C. Legéin, 1977) şi o mai mare disponibilitate în sesizarea informaţiilor grafice (M. D. Willows, 1974). Dar lectorii rapizi se caracterizează mai ales prin faptul că utilizează în mai mare măsură contextul pentru a înţelege materialul pe care-l citesc, ceea ce le permite să-şi lărgească mult „cîmpul vizual eficace", rărindu-şi fixările. Astfel, J. Morton (1964) a studiat efectul contextului asupra vitezei lecturii, asupra mişcărilor oculare şi a decalajului între ochi şi voce, relevînd faptul că lectorii rapizi utilizează indici legaţi de redondanţa textului într-o mai mare măsură decît lectorii lenţi. De asemenea, o mai bună anticipare a textului vine să uşureze activitatea de descifrare a acestuia, „eliberînd atenţia", care se îndreaptă în continuare în text (T. Marcel, 1974).

Un aspect interesant pe care-l menţionează cercetătorii (K. O'Regan şi A. Levy-Schoen, 1978) îl constituie faptul că lectorii rapizi dau dovadă de o foarte mare flexibilitate în ajustarea explorării la tipul textului. De asemenea, cercetările arată că mai mult decît natura textului privită ca atare (texte ştiinţifice, romane etc.) trebuie luat în considerare gradul de familiarizare cu termenii de specialitate, precum şi interesul lectorului faţă de informaţiile pe care le caută prin lectura textului. Factorul esenţial — arată A. Levy-Schoen (1969) — este, fără îndoială, interesul manifestat de subiect faţă de textul respectiv şi precizia cerută memorării informaţiilor respective. În funcţie de aceşti factori, acelaşi subiect poate parcurge cu viteză diferită unele texte cu acelaşi grad de dificultate şi cu aceleaşi caracteristici

tipografice, după cum acelaşi text poate fi parcurs în mod foarte diferit de diverşi lectori.

Lucrări mai recente (K. Rayner, 1983; K. O'Regan şi A. Levy-Schoen, 1978) subliniază importanţa cercetărilor care studiază maniera în care sînt determinate („ghidate") în fiecare instanţă, mişcările şi fixările privirii în cursul lecturii. Astfel, prin diverse cercetări s-a măsurat efectul variabilelor lingvistice, efectul lungimii cuvintelor şi al predictibilităţii lor asupra comportamentului oculomotor în diverse locuri precise ale textului. Datele culese arată că „sursele de informaţii" care determină „ghidarea" sacadelor în lectură sînt: lungimea cuvîntului fixat, mărimea spaţiilor dintre cuvinte, lungimea proximului cuvînt perceptibil cu vederea periferică şi, în unele cazuri, natura lingvistică a acestui cuvînt. Durata unei fixări pare să depindă, în parte, de compatibilitatea informaţiilor sesizate în timpul fixării respective cu informaţiile sesizate anterior.

Durata unei fixări poate varia în funcţie de informaţiile culese în cursul acesteia. În privinţa „comenzii" sacadelor este vorba de un mecanism care intervine foarte rapid. În schimb, pentru mărimea sacadelor, datele experimentale obţinute pînă în prezent nu permit afirmarea existenţei unei reglări tot atît de rapide (cf. K. O'Regan şi A. Levy-Schoen, 1978).

Cercetările care sugerează că privirea este ghidată în mod instantaneu de caracteristicile grafice şi de exigenţele tratării psiholingvistice a textului ne arată că la explicarea mecanismelor lecturii ar putea contribui şi unele teorii psiholingvistice (K. Rayner, 1983).

1.2. Explorarea vizuală în activităţile industriale

În calitate de răspunsuri revelatoare ale activităţilor cognitive, înregistrarea mişcărilor oculare se dovedeşte a fi o modalitate de analiză a muncii foarte utilă în domeniul activităţilor de la tablourile de semnalizare. Această utilitate îşi găseşte motivarea, după A. N. Leontiev (1968), în faptul că dezvoltarea automatizării în general şi a sistemelor automatizate de supraveghere şi control în special, au transferat o mare parte din munca

operatorului la nivelele psihologice interesate, adică la nivelul percepţiei, atenţiei, memoriei, gîndirii.

În activitatea operatorilor există un proces continuu de aprofundare şi nuanţare a funcţiilor şi sarcinilor. Astfel, în recepţionare au fost stabilite trei faze: recepţia, identificarea şi interpretarea (R. M. Gagné, 1962). În diferite funcţii şi sarcini există particularităţi specifice ale receptării şi interpretării informaţiei. J. Leplat (1971) consideră că în supravegherea tablourilor de semnalizare un rol predominant îl are detecţia şi că procesul perceptiv este esenţial. Această afirmaţie — spune Gh. Iosif (1971) — este numai parţial valabilă, deoarece în supraveghere sînt implicate în mod substanţial şi alte procese şi activităţi psihice care direcţionează temporal şi spaţial percepţia: memoria de scurtă şi lungă durată, reprezentarea, anticiparea, decizia etc. Nu este însă mai puţin adevărat că ponderea celorlalte procese psihice este alta, de pildă, în cazul sarcinilor determinate de apariţia unor incidente în procesul tehnologic. În situaţia în care operatorul este foarte familiarizat cu anumite stări-incidente, procesul său informativ este redus şi inspecţia vizuală urmează un drum strict determinat, stereotip. În alte situaţii el examinează mai multe alternative: cauzele posibile ale disfuncţionării, ordinea de căutare a informaţiei etc. Această ordine nu este întîmplătoare, deoarece direcţiile de căutare a informaţiei sînt determinate de un set de ipoteze (Gh. Iosif, 1971). Aşa cum arată V. P. Zincenko şi G. M. Zarakovski (1970), ordinea căutării este dată de modelul interior al operatorului. Tot în acelaşi sens se înscriu constatările lui V. F. Venda şi A. A. Mitkin, care arată că principalul conţinut al activităţii operatorilor este probabil lanţul de decizii logice şi nu căutarea haotică. Primul punct de fixare a privirii este legat, de regulă, de elementele semnalizatoare. Saltul vizual la acest prim punct este probabil primul şi ultimul pas „fără gîndire", efectuat la nivelul reflexului de orientare. Toţi paşii următori de fixare succesivă sînt supuşi logicii legăturilor reciproce dintre elementele sistemului şi necesită participarea memoriei şi gîndirii operative (cf. V. P. Zincenko, N. A. Leontiev, 1970).

După cum a remarcat Gh. Iosif (1970), fără a apela însă la înregistrarea mişcărilor oculare, un operator începător inspectează tabloul de comandă mai mult timp

şi în mod dezorganizat, pe cînd un operator cu experienţă foloseşte o adevărată strategie, fixîndu-şi privirea cu precădere asupra aparatelor de măsură şi control care au o mai mare importanţă pentru procesul tehnologic sau care se deregleazǎ mai frecvent. Rezultă, deci, că prin exerciţiu operatorul învaţă să supravegheze tabloul de comandă, adică „învaţă să fie atent" şi să observe stimulii relevanţi, concentrîndu-şi atenţia asupra lor.

Noi considerăm că prin înregistrarea mişcărilor oculare în timpul inspecţiei tabloului de comandă se pot obiectiva deosebirile dintre activitatea oculomotorie a unui operator cu deprinderi şi aptitudini mai slab dezvoltate şi a unuia cu deprinderi şi aptitudini mai dezvoltate, sau dintre activitatea exploratorie a unui începător şi a unui operator cu experienţă.

Înregistrarea traseelor oculomotrice poate furniza informaţii utile despre capacitatea de învăţare a operatorilor începători şi despre progresele realizate de ei în formarea profesională.

V. N. Puşkin (1971) preconizează utilizarea analizei dinamicii oculomotorii implicate în rezolvarea problemelor cu date spaţiale ca metodă de evaluare a gîndirii operative şi a aptitudinilor dispecerilor. După opinia noastră, o astfel de cercetare ne dă indicaţii atît asupra dezvoltării gîndirii operative, cît şi asupra nivelului funcţional al interrelaţiilor dintre operaţiile logico-matematice şi operaţiile spaţiale, „infralogice" ale individului. Aceste aspecte trebuie avute în vedere atît în selecţia dispecerilor, cît şi în formarea lor profesională, urmărindu-se dezvoltarea gîndirii operative, paralel cu dezvoltarea aptitudinilor şi deprinderilor necesare în această profesiune.

Tehnicile de înregistrare a mişcărilor oculare efectuate de personalul operativ de la tablourile de comandă din diverse dispecerate în timpul rezolvării unor sarcini experimentale, bazate pe utilizarea diverselor *mnemoscheme*, uşurează activitatea de elaborare a variantei optime a mnemoschemelor necesare pentru buna desfăşurare a procesului tehnologic. Mnemoschema, ca imagine convenţională grafică a obiectului tehnologic, facilitează memorarea schemei tehnologice, a destinaţiei diferitelor aparate şi dispozitive, precum şi a procedeelor de acţionare în diferite regimuri de funcţionare a utilajului tehnologic (F. V. Venda, 1969).

Prin înregistrarea mişcărilor oculare exploratorii ale dispecerilor se pune în evidenţă numărul „paşilor" necesari în rezolvarea sarcinilor, gradul şi sensul de direcţionare a căutării informaţiei vizuale, raportul dintre cantitatea informaţiei relevante şi irelevante recepţionate de subiecţi. Toate acestea constituie criterii importante ale eficienţei mnemoschemelor elaborate pe baza înregistrării mişcărilor oculare. Mnemoschemele optimizate cu ajutorul informaţiilor obţinute pe baza înregistrării mişcărilor oculare exploratorii sînt deosebit de utile în activitatea personalului operativ din industria automatizată. Prin structura lor, aceste mnemoscheme uşurează în mare măsură stabilirea legăturilor funcţionale logice dintre elementele necesare realizării rapide a sarcinilor operative.

Cercetările efectuate în cadrul Laboratorului de ergonomie din Kiev, de V. M. Bondarovskaia şi O. B. Chmola (1980), relevă faptul că înregistrarea mişcărilor oculare coroborată cu tehnicile tradiţionale (metoda „gîndirii cu voce tare", de exemplu) aduce date preţioase privind dinamica strategiilor de rezolvare a unor probleme spaţiale. Informaţiile obţinute prin analiza repartiţiei sacadelor şi a punctelor de fixare a privirii în timpul procesului rezolutiv pot facilita proiectarea ergonomică a unor instalaţii, fiind deosebit de utile mai ales în domeniul automatizării din industrie.

B. Kossov şi A. Mitkin au cercetat unele aspecte ale activităţii operatorului la tablourile de comandă, luînd în considerare aspectul secvenţial al punctelor de fixare a privirii, influenţa naturii sarcinii asupra ordinei fixărilor privirii, precum şi gradul de familiarizare a subiectului cu situaţia. Autorii prezintă cîteva concluzii cu caracter aplicativ, subliniind, printre altele, faptul că analiza modalităţilor de organizare optimă a activităţii exploratorii vizuale a operatorului este foarte importantă pentru proiectarea, construirea şi amenajarea tablourilor de comandă (cf. J. Pailhous, 1970).

D. N. Zavalişina (1965, 1974), prin înregistrarea mişcărilor oculare raportate la verbalizările subiecţilor, analizează procesele de rezolvare a problemelor de combinare spaţială cu scopul de a desprinde unele aspecte psihologice implicate în activităţile practice legate de

automatizarea unor sarcini, ca, de exemplu, cea a controlării distanței pe cale vizuală. De asemenea, D. N. Zavalişina, împreună cu V. N. Puşkin (1964), situîndu-se pe poziția curentului născut din cibernetică şi programarea euristică, acordă o mare importanță studierii dificultăților reale ale activității de rezolvare a problemelor spațiale în perspectiva stabilirii unor programe pentru ordinatoare, cu implicații şi în domeniul industrial.

1.3. Aspecte ale explorării vizuale în aeronautică şi în circulația rutieră

1.3.1. *În domeniul aeronauticii,* cercetări asupra activității oculomotorii a piloților de avion în timpul zborului, prin tehnica înregistrării mişcărilor oculare, au efectuat, printre alții, C. A. Gainer şi R. W. Obermayer, iar cercetări asupra explorării instrumentelor de bord în timpul aterizării obişnuite şi în condiții de vizibilitate redusă au efectuat A. F. Watt şi H. C. Wilsthire. Datele obținute au arătat că frecvența fixărilor privirii indică comportamentul exploratoriu al piloților în raport cu importanța surselor de informație din timpul zborului şi aterizării. De asemenea, durata fixărilor privirii poate fi considerată ca un indicator al dificultăților pe care le întîmpină pilotul fie în „citirea", fie în interpretarea informațiilor emise de sursă (M. Neboit, 1977). Prin studiile efectuate asupra activității oculomotorii a piloților de avion, P. M. Fitts, E. R. Jones şi L. J. Milton relevă faptul că „patern"-urile mişcărilor oculare sînt indicii directe ale calității diferitelor aranjări structural-spațiale ale elementelor tablourilor de bord.

N. D. Zavalova, B. F. Lomov şi V. A. Ponomarenko (1971) au efectuat cercetări interesante privind profesiograma activității pilotului în zborul automatizat, în cadrul căreia un loc important îl ocupă şi unii parametrii psihofiziologici ai explorării vizuale. În această cercetare autorii subliniază importanța „principiului operatorului activ" şi al repartizării adecvate a funcțiilor între om şi automat. *Principiul operatorului activ* presupune informarea continuă a operatorului (a pilotului, în cazul de față) despre parametrii sistemului şi îndeplinirea parțială de către acesta a unor funcții de comandă. Analiza profesiografică a activității pilotului în zborul au-

tomatizat a servit la proiectarea etapelor activității acestuia, în special în cazul „refuzului" de acționare al elementelor de automatizare în condițiile aterizării.

Automatizarea completă, în mod teoretic, ideal, poate în cel mai bun caz să elimine deficitul temporal şi să scadă încordarea atenției şi încordarea afectivă, dar în schimb reduce pregătirea pentru acțiune şi sentimentul de răspundere a pilotului (aviatorului) pentru reuşita zborului. În acest caz pilotul este redus la un rol pasiv, doar de urmărire a regimului de zbor. În realitate însă, siguranța automaticii nu este ideală. *În cazul „refuzului" de acționare a unor elemente,* automatizarea nu reduce, ci intensifică încordarea afectivă şi creşte probabilitatea luării deciziilor neadecvate sau întîrziate şi a efectuării unor acțiuni greşite sau cu întîrziere, ceea ce duce la instalarea unei stări de stress. În aceste condiții nivelul de eficiență a sistemului este foarte redus. *Atenția şi procesele senzoriale* ale aviatorului aflat în această situație se pot caracteriza prin: distragerea atenției sau lipsă de concentrare asupra obiectelor din planul secundar, greutăți în comutarea atenției, dificultăți în trecerea de la aprecierea cantitativă la analiza şi aprecierea calitativă a indicațiilor aparatelor de bord, greutăți de integrare în imagine operativă a activității sistemului, percepții greşite (de exemplu, se „percep" comunicările aşteptate în locul celor reale), nu se percep multe semnale semnificative. În condițiile acestui nivel scăzut de eficiență — nivelul 1 din seria celor patru menționate de autori — desigur că şi *explorarea vizuală a aparaturii de bord este deficitară.* Astfel, timpul de fixare a privirii pe aparatele de control este de 0,2—3,0 secunde; timpul de fixare a privirii pe aparatele de direcție este de pînă la 20 secunde; numărul de deplasări ale privirii — pînă la 200 pe minut; timpul de reacție la semnalele de avarie — de la 5 secunde la cîteva minute.

Reacțiile motorii se caracterizează prin mişcări excesiv de ample, cu depunere de eforturi inutile, numeroase mişcări de probă necorespunzătoare. Numărul de mişcări greşite depăşeşte 30% din totalul celor efectuate, dintre care 10% sînt greşeli importante. Mişcările de probă se ridică la 70%.

Timpul de luare a deciziilor depăşeşte rezerva de timp. Timpul de începere a acțiunilor eficiente variază între 60 secunde şi 5 minute sau chiar mai mult.

În aceste condiţii, abaterea de la linia traiectoriei prescrise (LTP) se înscrie dincolo de limitele admise, aterizarea fiind imposibilă în 60% din cazuri, necesitînd ieşirea pe al doilea cerc.

În concepţia iniţială a inginerilor regimul de aterizare era asigurat de instalaţii automate (radiosemnale de pe sol, calculator la bord, pilot automat), iar evitarea refuzului de acţionare se preconiza prin dublarea sistemelor automate. Considerînd ca incorect acest punct de vedere pur tehnic şi bazîndu-se pe profesiograma pilotului în aterizarea manuală, psihologii au elaborat recomandări privind repartizarea funcţiilor între sistemele automatizate şi pilot — conceput ca operator activ. Într-adevăr, cercetarea experimentală a lui Zavalova, Lomov şi Ponomarenko demonstrează faptul că *includerea pilotului ca operator activ în cadrul comenzii semiautomate a aterizării* este mai adecvată şi mai eficientă decît comanda complet automată. Redăm, după autorii citaţi, *nivelul de eficienţă optimă* (nivelul 4) a sistemului om-maşină, în condiţiile menţinerii regimului de zbor pe pista de aterizare.

Atenţia şi procesele senzoriale: atenţie distributivă, comutare uşoară, percepţie simultană, se folosesc unităţi de percepţie mărite. *Explorarea vizuală a aparaturii de bord:* timpul de fixare a privirii pe aparatele de control este de 0,6—0,8 secunde; timpul de fixare a privirii pe indicatoarele de direcţie este cuprins între 1,5—3,0 secunde; numărul deplasărilor privirii este de circa 40 pe minute; detaşarea de controlul aparatelor de pilotaj — pînă la 30—60 secunde; timpul de reacţie la semnalele de avarie este de 0,2—0,4 secunde.

Reacţiile motorii: mişcări conforme scopului, actul motor construit adecvat sarcinii, reacţii motorii prompte. Greşeli neimportante în reacţiile motorii, care nu depăşesc 1—2%.

Procesele intelectuale funcţionează în condiţii optime, starea psihică fiind bună. Deciziile se iau uşor şi prompt, cunoştinţele se reactualizează rapid, adecvat. Timpul de luare a deciziei este mai mic decît cel rezervat. Timpul de începere a acţiunilor eficiente nu depăşeşte 2 secunde.

În aceste condiţii, capacitatea de muncă fiind optimă, pilotul poate urmări exact linia traiectoriei prescrise, iar abaterile care eventual se ivesc nu depăşesc 1/4 din cele admise.

Fără a mai prezenta detalii, menţionăm faptul că şi nivelurile de eficienţă notate de Zavalova, Lomov şi Ponomarenko drept intermediare (numărul 2 şi 3) se întîlnesc la piloţi în condiţiile comenzii semiautomate a aterizării, fiind şi ele net superioare — la toţi parametrii, inclusiv la cei referitori la explorarea vizuală a aparatelor de bord — nivelului întîlnit la piloţii care în cazul comenzii complet automatizate au un rol, relativ, pasiv.

Strategiile exploratorii vizuale trebuie să fie eficiente şi în *supravegherea radarului* şi în *„citirea" fotografiilor aeriene*. H. C. Baker a studiat distribuţia punctelor de fixare a privirii în timpul *supravegherii radarului,* constatînd că unele puncte de fixare a privirii se găsesc dincolo de linia de rotaţie. De asemenea, J. S. Gerathewohl a efectuat o analiză a mişcărilor oculare în diverse tipuri de operaţii efectuate la radar şi arată, printre altele, creşterea semnificativă a duratelor de fixare a privirii de la 430 ms la 1270 ms, în funcţie de dificultatea problemei ce se ivea în supravegherea radarului.

M. J. Enoch şi B. Wild, precum şi V. Zeidner împreună cu R. Sadaca au înregistrat mişcările oculare în timpul *interpretării fotografiilor aeriene* şi au constatat că chiar şi subiecţii experimentaţi omit pînă la 54% din detaliile semnificative. Aceasta indică necesitatea unor antrenamente ale explorării vizuale în astfel de sarcini şi de activităţi (cf. J. Pailhous, 1970).

1.3.2. *În domeniul circulaţiei rutiere* s-au efectuat cercetări interesante şi deosebit de utile, în cadrul unor laboratoare de psihologie echipate cu o aparatură specială de înregistrare simultană a mişcărilor oculare ale conducătorului auto şi a „peisajului rutier" parcurs de acesta, şi respectiv, explorat vizual. Este vorba, de exemplu, de aparatul japonez Mac Eye Marker, cu care a experimentat şi M. Neboit (1978). Acest autor arată că sistemul de înregistrare simultană a mişcărilor oculare şi a „peisajului rutier" prezintă caracteristicile tehnice necesare studierii mişcărilor oculare ale conducătorului auto în situaţii reale de conducere, întrucît în condiţii minimale de reglaj înregistrarea traiectelor vizuale re-

flectă în mod fidel secvenţele explorării vizuale ale conducătorilor auto. Pe plan metodologic, organizarea temporo-spaţială a fixărilor privirii poate fi descrisă în termeni de „tactici simple" care pot fi puse în corespondenţă cu sarcini vizuale elementare. În acest cadru general, se găsesc *sacade*, respectiv răspunsuri oculomotorii la apariţia unui obiect periferic sau legate de explorarea spontană; apoi se găsesc *„mişcări continue"* (*„les pistages"*) care apar fie pentru urmărirea unui obiect mobil, ceea ce permite menţinerea fixării acestuia cu privirea, fie — prin compensare — în cazul unui obiect fix în raport cu care observatorul se deplasează.

În cadrul unei cercetări, M. Neboit (1978) a urmărit *analiza influenţei experienţei conducătorilor auto asupra strategiei de fixare oculară*, plecînd de la o sarcină de conducere dată, şi anume depăşirea. Dintre rezultatele cercetării amintim cîteva, pe care le considerăm utile pentru „pedagogia" conducerii auto. Mai întîi, s-a constatat că există „patern"-uri ale fixării privirii specifice nivelului de experienţă al conducătorilor auto. Astfel, în cazul şoferilor experimentaţi, privirea acestora operează traiectorii „dus-întors" frecvente între vehicolul ce trebuie depăşit şi vehicolul care venea din faţă. În schimb, debutanţii în conducere auto fixează mai mult şoseaua, privirea lor oscilînd frecvent între vehicolul ce vine din faţă şi marginea dreaptă a şoselei. În ceea ce priveşte durata medie a fixărilor, la debutanţi este mică diferenţa între durata fixării diferitelor „obiecte" implicate în depăşire. Din contră, la conducătorii auto experimentaţi durata medie a fixărilor este foarte diferită, în funcţie de importanţa acordată diferiţilor indici: este scăzută pentru şosea, mai mare pentru vehicolul de depăşit şi foarte mare pentru vehicolul care vine din faţă. De asemenea, cei experimentaţi, în condiţiile unei constrîngeri temporale (a depăşirii în 8 secunde) înainte de decizie fac fixări de lungă durată pe vehicolul ce vine din faţă, iar după decizia de depăşire a vehicolului oprit privesc cel mai adesea şoseaua. În schimb debutanţii, înainte de decizie privesc frecvent şoseaua, iar după decizie fac fixări mai lungi pe vehicolul ce vine din faţă, ceea ce dovedeşte o tardivă luare în seamă a tuturor informaţiilor necesare deciziei optime de depăşire. Din cele de mai sus rezultă că debutanţii în conducerea auto se lovesc de trei dificultăţi

mai importante: căutarea neselectivă a indicilor pertinenţi într-o situaţie dată; analiza şi exploatarea neadecvată a indicilor extraşi; cvasi-inaptitudinea de a executa simultan două sarcini care consistă, pe de o parte, în controlarea vehicolului pe o traiectorie dată, şi, pe de altă parte, luarea deciziei privind o altă traiectorie. Se impune, deci, în perioada de învăţare a conducerii auto o mai mare atenţie pentru realizarea automatizării controlului unei anumite traiectorii şi pe învăţarea ierarhizării indicilor care permit o anticipare şi o decizie asupra altei traiectorii. Pentru aceasta, prin utilizarea unor simulatoare, sau prin situaţii simulate pe pistă ori chiar prin conducerea normală, în cadrul traficului real, pregătirea debutanţilor în conducerea auto trebuie să pună accent şi pe culegerea informaţiilor vizuale, antrenîndu-i în căutarea indicilor impontanţi, apoi în elaborarea diferitelor strategii de captare a informaţiilor după natura lor şi a indicilor corespunzători.

Cercetări cum sînt cele efectuate de M. Neboit relevă îndeosebi importanţa vederii foveale în explorarea vizuală a peisajului rutier. Dar, se ştie că un conducător auto poate să culeagă şi să „trateze" informaţii vizuale percepute şi prin vederea periferică. În acest sens, menţionăm cercetările efectuate de S. A. Cohen, H. Fischer ş.a. (1977) asupra activităţii perceptive a conducătorilor auto, care arată importanţa interrelaţiilor funcţionale dintre vederea foveală şi vederea periferică în activitatea oculomotorie a şoferilor. De asemenea, numeroase cercetări relevă faptul că retina periferică joacă un rol important în explorarea vizuală, întrucît vederea periferică intervine şi ca un declanşator al fixărilor privirii asupra semnalelor rutiere. Astfel, un studiu efectuat de S. Salvatore (1968) pune în evidenţă rolul important jucat de vederea periferică în aprecierea vitezei autovehiculului. Cîmpul vizual periferic studiat era cuprins între unghiuri de 65°—90°, în timp ce cîmpul vizual central era de 25°. În ceea ce priveşte simulatoarele, s-a relevat faptul că atunci cînd cîmpul vizual furnizat de acestea nu este de peste 120° aprecierea vitezei de către subiect este mult mai puţin exactă decît în condiţii obişnuite, reale.

Importanţa interrelaţiilor dintre vederea centrală şi vederea periferică în conducerea auto este subliniată şi de alţi autori. Explorarea rutei se cere a fi realizată în

două planuri: în plan apropiat, pentru efectuarea comenzilor actuale de reglare a autovehiculului, și în plan îndepărtat, pentru pregătirea comenzilor și operațiilor următoare. Idealul este ca cele două forme de explorare vizuală să se realizeze simultan, lucru posibil, printr-o exersare corespunzătoare a mecanismelor de reglare a vederii centrale și a vederii periferice. Aici intervin însă și unele particularități psihoindividuale, care facilitează sau împiedică obținerea unității funcționale a celor două planuri de explorare. Printre particularitățile care facilitează acest lucru se pot menționa următoarele: lărgimea naturală a cîmpului vizual, mobilitatea mișcărilor globilor oculari, distributivitatea atenției. Datele acumulate de psihologia experimentală evidențiază deosebiri individuale semnificative în întinderea pe orizontală a perimetrului vizual. Dar deficitul fiziologic al întinderii vederii periferice care poate exista la unii conducători auto este posibil să fie compensat, în activitatea obișnuită, printr-o coordonare adecvată a mișcărilor globilor oculari.

1.4. Studierea explorării vizuale în timpul jocului de șah

Cercetări interesante, cu valoare atît aplicativă, cît și teoretică, sînt cele care au pus în evidență desfășurarea explorării vizuale în timpul jocului de șah. Aceste cercetări s-au efectuat cu scopul de a se studia desfășurarea procesului gîndirii în timpul partidelor de șah și pe această bază să se elaboreze programe pentru calculatoare care „joacă" șah. Un astfel de program a fost elaborat, de exemplu, de H. A. Simon și M. Barenfeld, care au utilizat datele lui O. K. Tihomirov și D. E. Poznianskaia. Prin astfel de programe, după cum spune O. K. Tihomirov (1969), se poate pune experimental „față în față" inteligența umană și „inteligența artificială" a calculatoarelor.

Scopul pe care și-l propun cei care au construit programe de șah a fost acela de a elabora diverse moduri de abordare euristică pe baza cărora să se reducă la maximum numărul variantelor supuse verificării, alegînd pe cele mai interesante, și să permită calculatorului să

joace șah „ca un adevărat șahist", analizînd doar cîteva mișcări înainte și — cîștigînd sau pierzînd partide — „să învețe" din jocurile anterioare. După cum se știe, programul euristic rezolvă problema desprinzînd spre analiză numai acele părți din rețeaua de soluții care sînt esențiale din punctul de vedere al căutării soluției adecvate. Eficacitatea programelor constă în gradul în care ele „știu" să facă această desprindere. Deși pînă în prezent s-au realizat multe programe de șah, după opinia lui J. R. Slage, spre deosebire de programele altor jocuri și de calculatoarele care joacă excelent astfel de jocuri datorită posibilității unei analize riguroase și amănunțite a unor ramificații relativ mari, partidele jucate de calculatoare pe baza programelor de șah sînt doar modeste în raport cu cele jucate cu deosebită inventivitate și eleganță de marii maeștri (cf. E. Katz, 1977).

1.5. Aspecte ale explorării vizuale în alte domenii de activitate

1.5.1. În *domeniul psihologiei reclamei* este utilă cunoașterea unor tendințe spontane ale oculomotricității. Dintre cercetările efectuate în acest domeniu, amintim pe cea realizată pe F. H. Brandt (1940) care viza punerea în evidență a manierei în care marele public privește afișele publicitare. El a constatat că primele fixări ale privirii sînt situate în partea de sus și în stînga afișului supus inspecției vizuale. De asemenea, s-a observat o mare aglomerare a zonelor de fixare a privirii în partea stîngă a cîmpului perceptiv și în partea superioară a acestuia. F. H. Brandt a constatat că în cazul figurilor mai slab conturate, plasarea în cîmpul perceptiv a elementelor și dimensiunea acestora este un factor care atrage atenția. Astfel, o figură mare înconjurată de un ansamblu de alte figuri identice, dar mai mici, produce un efect de atragere a privirii.

Astfel de cercetări aduc informații utile pentru practicarea reclamei, optimizînd activitatea de proiectare și confecționare a afișelor publicitare, aranjarea vitrinelor etc.

1.5.2. În *domeniul psihologiei artei* problematica explorării vizuale a adus date interesante privind recep-

tarea operelor de artă. Astfel, cercetările bazate pe înregistrarea mişcărilor oculare au arătat, printre altele, la ce părţi ale unei picturi priveşte observatorul, cît de des şi de îndelungat este fixat fiecare element componistic, structural, şi în ce succesiune temporală. În acest mod s-a relevat faptul că punctele de fixare a privirii se grupează în zonele de cel mai mare interes pentru privitor, dar nu există, totuşi o legătură prea strînsă între sensul mişcărilor oculare şi structura perceptuală a imaginii ce rezultă în final din acest „baleiaj" al privirii. Deci „scheletul structural" al imaginii perceptive a picturii observate nu se naşte din ordonarea secvenţială a mişcărilor oculare ale privitorului. Se ştie că în general o pictură conţine una sau mai multe teme dominante, cărora li se subordonează restul elementelor structurale ale picturii. Această ierarhie este însă validă şi inteligibilă doar dacă toate relaţiile în cauză sînt sesizate ca fiind coexistente. Observatorul parcurge succesiv cu privirea diferitele zone ale picturii, deoarece ochiul şi „mintea" nu pot prelua şi prelucra totul simultan. Dar — după cum spune R. Arnheim (1979) — ordinea explorării nu are nici o importanţă şi deci ruta privirii nu trebuie să urmeze direcţiile liniare generate de compoziţie. O „săgeată" compoziţională ducînd de la stînga la dreapta poate fi percepută corect chiar dacă ochiul se mişcă în sens contrar, sau chiar dacă intersectează ruta „săgeţii" într-un zigzag arbitrar. „Barierele" create în pictură de contururi sau de conflictul culorilor nu împiedică explorarea vizuală. Dimpotrivă, pe acestea le receptăm şi le observăm în timp ce le „traversăm" cu privirea. Chiar dacă privitorul fixează mai ales elementele de prim interes, ordinea în care se realizează explorarea vizuală este în mare măsură nesemnificativă pentru imaginea perceptivă finală a picturii.

1.5.3. Din *domeniul activităţii medicale,* amintim în acest context o cercetare cu caracter aplicativ, realizată de L. E. Thomas şi L. F. Landsdown (1963). Aceştia au înregistrat mişcările oculare efectuate de medicii radiologi în timpul examinării unor radiografii pulmonare şi au remarcat că fixările privirii radiologilor sînt centrate asupra marginii plămînilor, explorînd superficial părţile centrale ale acestora. Ca urmare, chiar radiologii cu mare experienţă pot omite între 23% şi 30% din radiografiile „pozitive". Deci şi în acest domeniu se impune un antrenament al explorării vizuale în diverse sarcini specifice activităţii depuse de radiologi, pentru optimizarea strategiilor exploratorii (A. G. Gale, B. S. Worthington, 1984).

2. Aspecte ale explorării vizuale relevate prin sarcini tipice de laborator

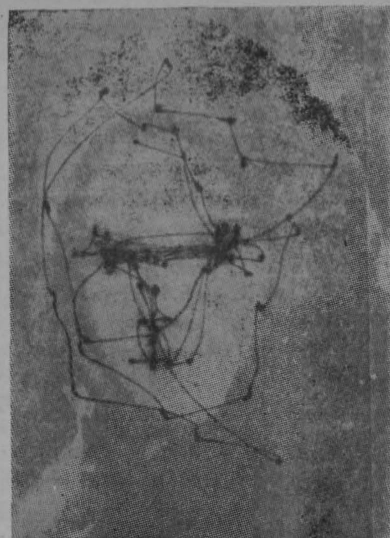
2.1. Explorarea vizuală în diverse sarcini perceptive

Numeroase înregistrări ale mişcărilor oculare efectuate de subiecţi în diverse sarcini perceptive arată că în timpul perceperii unor obiecte, pentru formarea unei imagini clare şi bogate în conţinut, este necesară focalizarea atenţiei vizuale în diverse părţi ale obiectului şi îndeosebi fixarea zonelor cu maximă valoare informaţională. Înregistrările realizate de L. A. Iarbus (1965) relevă foarte clar acest lucru (fig. 4).

În figura 4 se observă concentrarea punctelor de fixare a privirii pe zonele cu maximă valoare informaţională, pe zonele „cruciale" şi interesante ale imaginilor prezentate subiecţilor pentru a fi explorate, şi, de asemenea, unele corespondenţe între liniile lor componistice şi structurale principale, cu elemente esenţiale, şi direcţiile privilegiate ale mişcărilor oculare.

După cum spune A. Levy-Schoen (1967), punerea în evidenţă a traiectoriilor privirii unui individ reprezintă deschiderea unei porţi spre cunoaşterea orientării atenţiei sale vizuale pe de o parte, şi a datelor percepţiei sale, pe de altă parte. În acest sens, J. Pailhous (1970) arată că atunci cînd un psiholog utilizează tehnica înregistrării mişcărilor oculare se pare că urmăreşte două mari categorii de obiective: a) fie că vrea să ştie „ce vede subiectul", adică să identifice elementele extrase de subiect dintr-un cîmp perceptiv; b) fie că prin intermediul a ceea ce fixează cu privirea subiectul, psihologul urmăreşte să studieze şi să caracterizeze unele aspecte ale proceselor intelectuale — conştientizate sau nu de subiect — puse în joc în rezolvarea diferite-





a



b

F i g. 4 (a, b). Traseul mişcărilor oculare în timpul examinării libere timp de 1 minut (a) şi, respectiv, timp de 3 minute (b) a fotografiilor (după L. A. Iarbus, 1965)

lor sarcini. Primul obiectiv se întîlneşte mai ales în sarcinile de supraveghere, de detectare, de explorare a figurilor, de discriminare, de triere, de identificare etc. Al doilea obiectiv se întîlneşte mai ales în sarcinile de rezolvare a problemelor cu caracter spaţial. În cele ce urmează vom prezenta cîteva dintre aceste aspecte.

2.1.1. *Rolul inspecţiei vizuale în detectarea semnalelor.* În cazul sarcinilor de detectare a unui stimul mai mult sau mai puţin complex, dintr-un fond mai mult sau mai puţin „bruiat", atunci cînd pentru subiect localizarea lui este incertă, trebuie să se aibă în vedere: proprietăţile fizice ale stimulului, rolul retinei periferice şi posibilităţile apariţiei sau localizării stimulului. În aceste sarcini parametrii cei mai importanţi sînt: durata, localizarea şi repartiţia punctelor de fixare a privirii (J. Pailhous).

Amintim cîteva cercetări în care subiecţilor li s-au dat sarcini de detectare. Astfel, G. L. Williams a cercetat cum este influenţată detectarea semnalului atunci cînd cîmpul perceptiv este compus din numeroase elemente dispuse în dezordine. Sarcina subiectului era de a descoperi o ţintă în funcţie de cîteva caracteristici indicate în prealabil (formă, culoare, dimensiune). De exemplu, subiectul trebuie să găsească un patrat roşu printre alte forme şi alte patrate roşii sau de altă culoare. În aceste condiţii, prospectarea oculară nu se face la întîmplare, ci este ghidată de caracteristicile stimului, caracteristici detectate prin vederea periferică. Din această cercetare a rezultat că semnalul predominant îl reprezintă culoarea, apoi dimensiunea şi în cele din urmă forma. Această „ierarhie" a criteriilor de selecţie a obiectelor fixaţiei este, evident, legată de particularităţile vederii periferice (cf. A. Levy-Schoen, 1967).

O cercetare interesantă privind ierarhia „valenţelor de apel" ale diferitelor caracteristici ale stimulului vizual a fost efectuată de F. Molnar (1970). Urmărind influenţa cromaticii asupra declanşării reflexului de fixare, pe baza înregistrării electrooculografice a mişcărilor oculare a 35 subiecţi, autorul a ajuns la următoarele rezultate: a) o ierarhie a valorii atractive a culorilor: roşu > verde > galben, la nivelul grupului; b) o divizare intragrup între subiecţii care „privilegiază" roşul şi alţii care „privilegiază" verdele. Ierarhia este în acest

caz modificată: roşu > galben > verde şi, respectiv, verde > galben > roşu; c) o divizare intragrup în funcţie de situarea în spaţiu a stimulării (stînga—dreapta). Ansamblul acestor rezultate i-a permis lui F. Molnar să considere că în cazul intensităţii slabe a cromaticii, „geometria stimulării" (stînga—dreapta, sus—jos) declanşează mişcările ochilor, iar creşterea intensităţii specifice face ca rolul esenţial în declanşarea reflexului de fixare să-l joace culoarea.

Numeroase cercetări au relevat importanţa gradului de discriminabilitate a semnalelor şi rolului interrelaţiilor dintre vederea periferică şi mişcările oculare în detectarea semnalelor. Astfel, în explorarea unor configuraţii de elemente dintre care unele erau valorizate drept „ţinte", D. J. Gould şi A. Schaffer (1965) au înregistrat fixaţii mai lungi pe ţintele căutate decît pe celelalte elemente ale cîmpului perceptiv, precum şi pe cele cu un grad mai redus de discriminabilitate. H. N. Mackworth (1964) observă că subiecţii care fac cele mai multe sacade exploratorii ajung la o mai bună performanţă decît cei care fac mai puţine mişcări oculare. Dar faptul că proporţia semnelor recunoscute este legată de cea a semnelor fixate, fără a fi însă direct asimilabilă, indică necesitatea luării în considerare a ponderii pe care o are vederea periferică în detectarea semnalelor. U. Neisser (1964) şi A. R. Erickson (1966) relevă şi ei, alături de rolul mişcărilor oculare, importanţa vederii periferice în prospectarea oculară, arătînd efectul discriminabilităţii semnalelor asupra timpului necesar inspecţiei vizuale.

Un caz particular al explorării vizuale, în care rolul caracteristicilor cîmpului perceptiv poate fi considerat parţial eliminat, îl constituie situaţiile de detecţie a unui semnal mai mult sau mai puţin previzibil aflat într-un cîmp fie „vid" fie „neutru". Prin această categorie de sarcini, numite de cercetătorii anglo-saxoni „visual search", iar de francezi „prospection visuelle", s-a cercetat apariţia unor tendinţe spontane ale explorării, care ar putea juca vreun rol şi în alte condiţii. De asemenea, s-a căutat să se vadă dacă în aceste cazuri există modele sistematice ale „excursiilor oculare". S-a constatat că traseele oculare sînt întotdeauna întrerupte de „pauze ale privirii", de zone de fixare înlănţuite prin sacade, însă traiectul privirii, în general, nu pare de loc

organizat după un plan sistematic. Totuşi, în cazul explorării unui cîmp circular ochii descriu şi ei o traiectorie aproximativ circulară, centrul zonelor de explorat rămînînd „vid", fără fixări ale privirii (A. Ford, T. C. Whitte şi M. Lichtenstein). Aceasta corespunde unei bune strategii exploratorii, deoarece, — după cum spune A. Levy-Schoen (1974) — trebuie să considerăm că privirea acoperă cîmpul perceptiv nu printr-o repartiţie de puncte de fixare, ci prin „zone" de fixare („plages de fixation"), iar cea mai bună strategie consistă în a explora în aşa fel cîmpul perceptiv, încît aceste „zone" să se acopere cît mai puţin unele pe altele.

2.1.2. *Rolul mişcărilor oculare în perceperea figurilor geometrice.* Explorarea vizuală implicată în actul percepţiei rezidă într-un „baleiaj" al cîmpului perceptiv cu privirea, fără a fi însă necesară fixarea tuturor „punctelor-stimuli" din cîmpul perceptiv. Acest lucru a fost dovedit experimental nu numai în sarcinile de inspecţie vizuală a unor obiecte, a unor imagini sau scene figurative, ci şi în cazul perceperii unor figuri geometrice. Astfel, L. Zusne şi M. K. Michels (1964) au prezentat subiecţilor diverse figuri geometrice (poligoane de forme neregulate), considerînd că vor înregistra tipuri diferite de explorare, după cum sarcina dată subiecţilor era efectuarea unei simple examinări a figurilor sau aprecierea simetriei acestora. Dar în ambele cazuri, punctele de fixare s-au concentrat mai ales pe părţile semnificative ale conturului acestor figuri. Chiar dacă nu s-a confirmat ipoteza autorilor, aceste experimente arată că orientarea privirii este în relaţie cu unele caracteristici geometrice ale figurilor, fapt pe care P. Salapatek şi colaboratorii (1964) l-au evidenţiat chiar şi la copiii nou-născuţi. Şi alte cercetări au arătat că pentru o percepere adecvată nu este necesară parcurgerea întregului contur al figurilor geometrice cu privirea. Aceasta se întîlneşte, totuşi, în cazul unor figuri mai simple şi atunci cînd prin instrucţie se încurajează o astfel de explorare a contururilor (B. I. Gippenreiter, A. V. Iarzaeva, M. R. Granovskaia, V. A. Ganzen).

În general, o figură constituită dintr-un singur contur incită ca acesta să fie parcurs vizual, întrucît toate punctele semnificative ale figurii se găsesc pe el. În schimb, perceperea configuraţiilor mai mult sau mai pu-

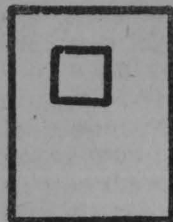


Fig. 5. *Estimarea vizuală a mărimii dreptunghiului*

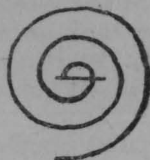


Fig. 6. *Estimarea vizuală a mărimii spiralei*

ţin complexe nu necesită neapărat parcurgerea vizuală a tuturor contururilor. Sînt forme care în vederea liberă suscită mişcări oculare prin care se urmăresc contururile, dar care pot fi percepute suficient de clar şi în vederea tahistoscopică, în care orice mişcare oculară este eliminată (L. Zusne şi K. Michels). Aici intervine rolul vederii periferice în interrelaţie cu vederea foveală.

2.1.3. *Rolul mişcărilor oculare în estimarea metrică.* Importanţa mişcărilor oculare în „măsurarea" vizuală a dimensiunilor unei figuri a fost relevată de L. A. Iarbus, precum şi de B. I. Gippenreiter şi A. V. Iarzaeva (1963). Astfel, după cum a demonstrat L. A. Iarbus (1965), mărimea dreptunghiului din fig. 5 se poate estima vizual utilizînd dreptunghiul mai mic drept „unitate de măsură", mutîndu-l vizual, prin mişcări oculare, pe aria celui mare. De asemenea, se poate estima vizual mărimea spiralei din fig. 6, „aşezînd", prin mişcări oculare, linia orizontală în jurul spiralei. În condiţiile în care subiecţilor li se cerea să ţină ochii ficşi, fără a efectua mişcări oculare, estimarea dimensiunilor era deosebit de dificilă. Încercările de estimare a dimensiunilor acestor figuri era însoţită de rotaţii ale ochilor, capului şi trunchiului, uneori chiar de mişcarea scaunului pe care stăteau subiecţii.

B. I. Gippenreiter şi A. V. Iarzaeva (1963) au dat subiecţilor o sarcină de estimare metrică şi au reliefat existenţa unor mişcări specifice „măsurării vizuale", alături de tipul de mişcări exploratorii care se leagă de structura figurilor.

2.1.4. *Relaţiile dintre explorarea vizuală şi iluziile optice.* J. Piaget (1961, 1965) a subliniat importanţa „centrărilor" şi „decentrărilor" în percepţia vizuală, arătînd

rolul explorării oculomotrice în formarea imaginii perceptive. După teoria sa privind mecanismele perceptive, centrarea privirii doar pe unele elemente ale cîmpului perceptiv, ale obiectului supus explorării, ar duce la supraestimarea dimensiunii acestor elemente. Analiza datelor experimentale culese prin înregistrarea oculomotricităţii în timpul perceperii unor figuri care induc iluzii optico-geometrice a furnizat informaţii în favoarea acestei ipoteze (J. Piaget, Vinh-Bang, 1961). Alţi autori au găsit relaţii între sacadele oculare şi iluzii. Astfel, J. S. Glen (1940) a cercetat relaţia dintre mişcările oculare şi reversibilitatea perspectivei, cu ajutorul cubului Necker, găsind o corelaţie de + 0,61 între frecvenţa mişcărilor oculare şi oscilaţiile percepţiei.

Dar după cum arată R. L. Gregory (1973), deşi prin înregistrarea oculomotricităţii s-au adus unele informaţii interesante, explicarea iluziilor optico-geometrice doar prin mişcările oculare nu este suficientă. Această afirmaţie este sprijinită de unele date experimentale cum sînt şi cele obţinute de L. A. Iarbus (1965), care a înregistrat mişcările oculare în timpul perceperii figurii Müller—Lyer (fig. 7).

C. H. Pheiffer, B. S. Eure şi C. R. Hamilton (1956) ajung la concluzia că în explorarea figurilor reversibile caracterizate printr-o aparentă deplasare în spaţiu atunci cînd se percep (cubul lui Necker, cartea lui Mach, tubul alcătuit din cercuri etc.), „inversarea figu-

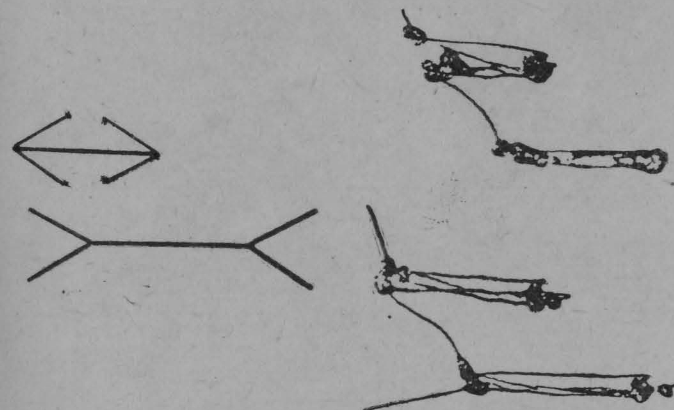


Fig. 7. *Traseele mişcărilor oculare în timpul perceperii figurii Müller—Lyer (după L. A. Iarbus, 1965)*

rii" nu numai că precede mişcările oculare, dar ea determină şi tipul de mişcare oculară ce va apare. În urma acestor experimente, autorii ajung la concluzia că mişcarea ochiului este mai curînd o consecinţă, decît o cauză a „inversării" care se percepe la figurile reversibile.

Ipoteza că ar exista relaţii directe între iluzia de mişcare şi motricitatea oculară a fost supusă verificării experimentele de G. Jansson. Acesta a arătat că în proba lui Michotte privind cauzalitatea mişcării, gradul de lansare perceput de un subiect nu pare legat de mişcările ochilor săi. În schimb, G. Jansson a stabilit existenţa unui mod de explorare vizuală mai stabil, care distinge subiecţii sensibili la acest efect de cei care sînt mai puţin sensibili (cf. A. Levy-Schoen, 1967).

Din cele de mai sus rezultă că în explicarea iluziilor optice trebuie avute în vedere atît particularităţile



analizatorului — privit însă ca un sistem unitar aferent-eferent — cît şi specificitatea stimulilor care induc diverse iluzii.

2.1.5. *Influenţa instructajului verbal asupra explorării vizuale.* Cercetările experimentale au dovedit că traseele mişcărilor oculare şi organizarea acestora în timpul perceperii unui obiect variază în funcţie de instrucţia dată subiectului.

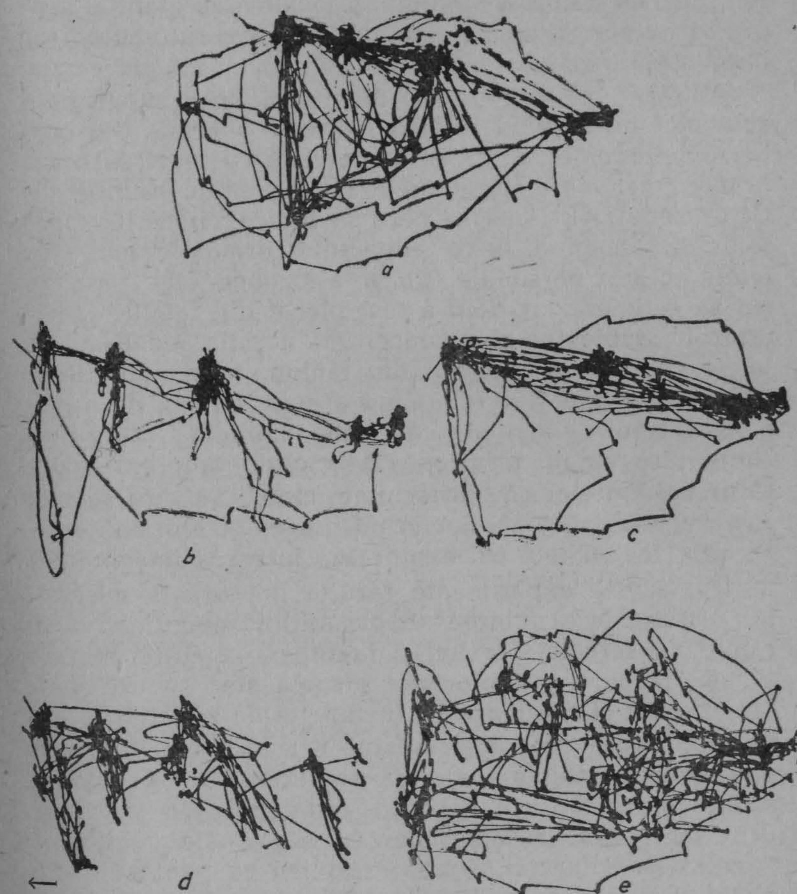


Fig. 8 (*a*, *b*, *c*, *d*, *e*) *Influenţa instructajului verbal asupra explorării vizuale (după L. A. Iarbus, 1965)*

Influența instructajului verbal asupra itinerarului privirii a fost reliefată deosebit de clar de L. A. Iarbus (1965), care, în cadrul unui experiment, a dat subiecților să exploreze tabloul lui I. E. Repin, *Nu l-au așteptat*, înregistrînd mișcările oculare. L. A. Iarbus a observat o relativă constanță a traseelor exploratorii vizuale ale acestei picturi la diferiți subiecți cărora li s-a dat aceeași instrucție verbală. În schimb, atunci cînd instructajele verbale au fost diferite, la fiecare subiect în parte au apărut foarte mari diferențe între traseele oculare, tocmai datorită faptului că focalizarea atenției asupra diferitelor detalii ale tabloului a fost influențată de instructajul verbal.

Astfel, după cum reiese din fig. 8, în cazul în care subiectul nu a primit nici o indicație specială din partea experimentatorului, el explorează cu privirea o suprafață mai mare, oprindu-se sau revenind asupra numitor zone *(A)*. Dacă se cere să indice vîrsta personajelor din imagine, ochii subiectului urmăresc mai ales fețele acestor personaje *(B)*. De asemenea, cînd i s-a cerut să estimeze cît timp a fost plecat din familie „vizitatorul", subiectul și-a concentrat atenția îndeosebi la fețele copiilor și adulților din tablou, ca și cum „le-ar citi" trăirile afective *(C)*. Cînd a avut sarcina de a memora și apoi de a relata cum este îmbrăcat fiecare personaj din tablou, privirea subiectului explorează conturul veșmintelor *(D)*. În schimb, cînd i se cere să memoreze poziția oamenilor și poziția obiectelor în cameră, privirea subiectului explorează întreaga imagine *(E)*.

Din aceste experimente rezultă importanța mișcărilor oculare în „captarea" informațiilor semnificative în raport cu sarcina, precum și faptul că „atenția operantă" și, respectiv, explorarea vizuală sînt supuse unor direcționări și transformări în funcție de solicitările externe produse prin instructajul verbal. Deci, în cazul unui stimul complex, atenția se fixează cu precădere asupra anumitor componente relevante ale acestuia. Prin înregistrările mișcărilor succesive ale ochilor, a poziției și a duratei fixărilor privirii se poate aprecia direct și obiectiv atenția vizuală și percepția.

2.2. Relațiile dintre explorarea vizuală și reprezentări

J. Piaget (1966) arată că reprezentarea este o copie activă, și nu o urmă sau un rezidiu senzorial al obiectelor percepute anterior. Imaginea mintală (reprezentarea) trebuie privită mai curînd ca un „desen executat în interior de fiecare dată cînd subiectul o evocă, decît ca o fotografie ivită dintr-un adînc misterios (din memorie, din „subconștient" etc.)". Noua explicație a imaginii mintale pe care o propune J. Piaget, rezultată din teoria sa asupra activității perceptive, este confirmată prin înregistrările mișcărilor oculare care apar în timpul reprezentărilor, chiar dacă unele date experimentale par, la prima vedere, contradictorii.

Astfel, P. Schifferli, înregistrînd mișcările oculare ce însoțesc imaginile vizuale, a găsit rezultate analoage cu cele ale lui F. Morel, care a relevat faptul că reprezentarea vizuală a unui obiect (de exemplu, a unei mese patrate, a unui bazin rotund etc.) era însoțită de mișcări ale privirii. Aceste mișcări oculare tindeau să imite formele reprezentate (cf. J. Piaget, 1966).

A. Amadeo și C. Shagass (1963) au cules traseele electro-oculografice ale unor subiecți cărora li s-a spus să-și reprezinte scene din unele filme vizionate. Autorii au constatat un mai mare număr de mișcări oculare rapide în timpul reprezentării acestor scene decît în timpul repausului acordat subiecților. Apariția mișcărilor oculare în timpul reprezentării vizuale a fost evidențiată și de S. J. Antrobus și L. J. Singer (1964). În schimb, M. S. Hale și M. H. Simpson au constatat că vivacitatea imaginilor reprezentării nu este afectată de prezența sau absența mișcărilor oculare (cf. J. Blanc—Garin, 1974).

F. D. Marks (1973) analizează oculogramele obținute în sarcini de percepție și de evocare, în cazul a două grupe de subiecți care se distingeau prin gradul de ușurință al vizualizării. El a constatat că mișcările oculare sînt mai puțin numeroase în sarcina de evocare decît în sarcina perceptivă. Bunii „vizualizatori" evocă mai multe detalii care au fost înainte percepute, cu toate că fac mai puține mișcări oculare în sarcina de evocare, decît ceilalți subiecți.

Din aceste experimente ar rezulta că, spre deosebire

de percepţii, evocarea imaginilor vizuale nu ar implica, cu necesitate, mişcări oculare. Dar F. D. Marks, ca şi alţi autori (L. J. Singer, S. J. Antrobus) preferă o ipoteză după care reprezentările şi percepţiile constituie „două clase de procese" în concurenţă în ceea ce priveşte utilizarea canalului central de tratare a informaţiilor. Un sistem ce se comportă ca o „poartă" („gating model") poate inhiba intrările externe atunci cînd canalul este ocupat de stimulii interni (de imaginile reprezentării). Imaginea mintală nu poate fi considerată ca restituirea „în bloc" a activităţii perceptive anterioare. După cum arată J. Piaget (1966, 1970), imaginea mintală reproduce doar trăsăturile principale ale explorării perceptive care s-a produs cu prilejul perceperii modelului său extern (oibectului). Se poate spune, deci, că reprezentările includ mişcări oculare implicite sau explicite, acestea avînd o funcţie de organizare atît în percepţie, cît şi în reprezentări. Modelul piagetian insistă asupra rolului motricităţii în elaborarea imaginilor mintale în cursul ontogenezei. Deci, în cercetarea legăturii dintre motricitatea oculară şi reprezentări, nu trebuie să ne limităm la relaţii liniare, statice, „de contiguitate temporală" (J. Blanc—Garin). Tocmai la acest aspect se referă concepţia piagetiană, care subliniază că este necesar ca să luăm în considerare şi alte modele de relaţii, mai ales dacă abordarea legăturilor dintre mişcările oculare şi reprezentări se face din perspectiva dezvoltării ontogenetice. Într-adevăr, cercetările arată că relaţia dintre oculomotricitate şi formarea reprezentărilor nu este statică, ci ea evoluează în cursul dezvoltării ontogenetice. P. Mounoud (1972) remarcă faptul că „absenţa explorării poate foarte bine să traducă un nivel deja achiziţionat de organizare, în timp ce o explorare foarte minuţioasă este cel mai adesea semnul unei organizări în elaborare" (p. 270). Dacă la începutul dezvoltării ontogenetice activitatea de organizare se exprimă în secvenţe motrice observabile, ulterior ea poate să se desfăşoare în mod mai „liniştit" şi mai economic, prin acţiuni interiorizate.

J. C. Brainerd şi Van den Heuvel (1974) au studiat efectele vîrstei şi activităţii de codare în cazul unei sarcini de recunoaştere a figurilor geometrice. Autorii arată că în explorarea datelor spaţiale oculomotricitatea şi motricitatea mîinii (coordonarea ochi-mînă)

permit o organizare spaţio-temporală a elementelor, organizare care în reprezentare este decodificată şi transformată într-o structură spaţială. Explorarea nu este însă numai o expresie motrică, ci şi o activitate structurată. /Dacă explorarea spaţială permite elaborarea reprezentărilor vizuale, ea însăşi este susţinută prin scheme imagistice care evoluează cu vîrsta şi cu dezvoltarea intelectuală a individului. W. Hatwell şi colaboratorii arată că „dacă mişcările de explorare participă la construirea imaginii obiectului, ele însele sînt determinate de imaginea actuală a acestui obiect, asigurîndu-se programarea mişcării" (cf. J. Blanc—Garin, 1974). Activităţile exploratorii perceptive desfăşurate asupra obiectului-stimul în experienţa anterioară apar, astfel, în acelaşi timp ca „surse" şi ca „martori" ai reprezentărilor.

Tot în sprijinul relaţiei dintre mişcările oculare şi reprezentările vizuale considerăm că pot fi interpretate rezultatele experimentale obţinute de M. I. Zemţova (1956). Autoarea a înregistrat — la subiecţi cu cecitate dobîndită şi la subiecţi cu cecitate congenitală —, pe cale oscilografică, biocurenţii muşchilor flexori ai degetelor mîinii drepte în timpul pipăirii unor figuri geometrice în relief, paralel cu înregistrarea mişcărilor orizontale şi verticale ale ochilor. Zemţova a constatat că la subiecţii cu cecitate dobîndită odată cu mişcarea degetelor are loc şi mişcarea ochilor. Aceasta demonstrează nu numai trăinicia legăturilor condiţionate dintre analizatorul vizual, cutanat şi kinestezic, formate în experienţa perceptivă vizuală anterioară survenirii cecităţii, ci şi intervenţia mişcărilor oculare în reprezentarea obiectelor percepute prin pipăit. Fenomenul acesta este dovedit şi de faptul că la subiecţii orbi din naştere nu se constată manifestarea mişcărilor oculare concomitent cu explorarea tactil-kinestezică a obiectelor, ei neavînd reprezentări vizuale.

2.3. Relaţiile dintre explorarea vizuală şi învăţare

Unele cercetări au dovedit că tipul de explorare vizuală evoluează cu învăţarea. Dar trebuie menţionat faptul că în unele cazuri aceasta corespunde unei obiş-

nuinţe cu situaţia experimentală şi cu materialul de învăţat, mai mult decît unui mod general de evoluţie a comportamentului oculomotor.

În sarcini de prospectare oculară, explorarea creşte în rapiditate odată cu învăţarea, ceea ce duce la diminuarea numărului de fixaţii ale privirii. A. Schaffer şi J. D. Gould (1964) arată că repartizarea punctelor de fixare şi durata fixaţiilor într-o sarcină de explorare depinde de condiţiile de antrenament ale subiecţilor într-o sarcină prealabilă de percepţie tahistoscopică.

H. S. White şi E. G. Plum (1964) au observat o creştere a activităţii oculomotrice în unele faze ale unei sarcini de învăţare perceptivă, care suscită în mod deosebit interesul copiilor. Mac Comark şi J. E. Haltercht (1965, 1966) interpretează evoluţia schemei oculomotorii, într-o sarcină perceptivă, ca o trecere de la o fază de consolidare a învăţării unui răspuns la o fază de „acroşaj" a stimulilor. Efectul învăţării asupra explorării vizuale a fost relevat şi de U. Neisser (1964), care a dat subiecţilor o sarcină de prospecţie vizuală înrudită cu lectura, propunînd un mod ingenios şi simplu de estimare a duratei etapelor fixaţie-sacadă, fără înregistrarea mişcărilor oculare. Pentru diverse grade de complexitate a stimulilor căutaţi de subiect, precum şi pentru diverse grade de discriminabilitate a semnelor, autorul arată că timpul mediu de detectare poate varia de la 600 ms la 1 secundă şi jumătate, la subiecţii fără antrenament. Efectul învăţării apare în mod spectaculos în acest experiment; prin repetarea probei mai multe zile, aceşti subiecţi ajung la o scădere a timpului necesar detectării semnelor pînă la 100—200 ms, indiferent de gradele de dificultate manifestate înaintea învăţării.

Rolul învăţării în organizarea explorării vizuale rezultă foarte clar din cercetările efectuate prin înregistrarea oculomotricităţii în timpul lecturii la copiii de vîrste diferite, precum şi la lectorii supuşi exerciţiilor de învăţare a lecturii rapide. Efectul învăţării se materializează în creşterea gradului de organizare a explorării vizuale, prin reducerea numărului mişcărilor de regresie şi a numărului zonelor fixate, ceea ce duce la mărirea vitezei lecturii şi chiar la îmbunătăţirea înţelegerii textelor (V. Gabersek, N. Lesèvre ş.a.).

2.4. Relaţiile dintre desfăşurarea procesului de gîndire şi oculomotricitate

Cercetările au arătat că, după cum orice activitate de gîndire este însoţită de micromişcări ale organelor fonatorii şi articulatorii, tot aşa, mai ales în cazul problemelor cu date spaţiale, procesul de gîndire este însoţit de mişcări oculare.

M. Amadeo şi C. Shagass (1963) au cules traseele electro-oculografice ale unor subiecţi în timpul probelor de asociaţie de cuvinte, constatînd o mai mare cantitate de mişcări oculare rapide decît în stare de repaus. Într-o a doua fază a experimentului, autorii observă o reducere foarte pronunţată a acestei motilităţi oculare atunci cînd subiecţilor li s-a creat starea de hipnoză şi o reducere mai mică a acestei motilităţi atunci cînd subiecţilor li s-a indicat prin instrucţie să-şi menţină voluntar ochii imobili în timpul desfăşurării probei de asociaţie a cuvintelor. Dar atunci cînd subiecţii efectuează calcul mintal, autorii au observat că apare o mobilitate oculară considerabilă în pofida hipnozei şi a instrucţiei de a se menţine ochii nemişcaţi.

H. E. Hess (1965), într-o cercetare privind dilatarea şi micşorarea pupilei în rezolvarea de către subiect a unor sarcini diferite, demonstrează că nu numai ochiul se mişcă, ci şi pupila se modifică. Astfel, autorul arată că în activităţile intelectuale, în funcţie de dificultatea sarcinii, pupila se dilată cu pînă la 30%. Această dilatare a diametrului pupilei ţine şi de reflexul de orientare, cercetat îndeosebi de psihofiziologii sovietici. Avînd în vedere cele de mai sus, putem considera că modificarea diametrului pupilei şi îndeosebi mişcările oculare ne pot da indicaţii utile în interpretarea unor aspecte ale activităţii cognitive.

Analiza mişcărilor oculare, ca indicatori ai proceselor intelectuale, primeşte întregul său sens în sarcinile complexe de rezolvare a unor probleme cu date spaţiale. Astfel, O. K. Tihomirov (1969) înregistrează mişcările oculare executate de jucători de calificare diferită (de la începători la mari maeştri) în situaţii de rezolvare a unor probleme de şah, precum şi în situaţii de joc efectiv a unor pratide de şah. Subiectul era aşezat în faţa unui panou mare de şah amplasat vertical, iar miş-

cările ochiului erau filmate printr-un mic orificiu din centrul panoului. Autorul distinge, de la bun început, două tipuri de mișcări ale ochilor: un prim tip îl constituie mișcările legate de analiza situației și a mișcării unei anumite figuri, care urmează să fie făcută; al doilea tip de mișcări oculare se caracterizează, în primul rînd, printr-o restrîngere a zonei luate în considerare, și, în al doilea rînd, printr-o trecere succesivă de la considerarea unei situații finale avute în vedere, la modurile de a ajunge la ea. Pentru a elimina mișcările legate de perceperea situației din înregistrarea pe care o făcea, O. K. Tihomirov invita subiectul să înceapă să joace partida de șah, iar filmarea mișcărilor oculare ale acestuia începea în momentul cînd el cunoștea deja situația de pe panoul de șah. Analiza traiectoriilor privirii a dus la diferențierea a patru tipuri de mișcări ale ochilor în timpul rezolvării partidei de șah: a) Mișcări care pun în evidență un proces de studiere, de cercetare a situației. În acest caz, ochii trec de la o figură la un pătrățel liber (studiul posibilităților figurilor) sau de la un pătrățel liber spre figuri (studiul situației pătrățelelor libere). Deci, se disting două grupe de mișcări: unele referitoare la studiul situației actuale, altele referitoare la studiul unei situații virtuale, care s-ar obține dacă s-ar efectua una sau mai multe mișcări a diferitelor figuri. S-a constatat că mai ales la jucătorii buni analiza începe, de regulă, prin cercetarea uneia sau a mai multor situații virtuale și ulterior a situației actuale. Ansamblul mișcărilor prezentate mai sus nu sînt legate de acțiuni de natură pur perceptivă, ci de operații de gîndire asupra datelor percepute; funcțiile figurii fixate cu privirea, care sînt puse în evidență pe această cale, constituie o reflectare mediată a proprietăților diferitelor elemente ale situației. Ansamblul acestor mișcări a fost denumit de O. K. Tihomirov „procesul de căutare a soluției". b) Mișcări succesive de la o figură la alta, nu după proprietățile funcționale ale acestora și nici în ordinea așezării acestora, ci „pe sărite", selectiv. Aceste mișcări „grupează" figurile în ansamble operaționale unificate. Ansamblul acestor mișcări indică formarea unei reprezentări generalizate, procesul manifestat în aceste mișcări fiind numit „procesul de generalizare a situației". c) Mișcări succesive, repetate, de la un element al situației la altul, cu fixații îndelun-

gate pe elementele perechii respective, elemente ce sînt caracterizate fie prin asemănarea lor funcțională, fie prin „concurența" lor funcțională. Aceste mișcări apar în etapa imediat premergătoare luării deciziei. Ele caracterizează procesul de verificare a deciziei, proces în cadrul căruia are loc compararea elementelor ale căror proprietăți au fost stabilite. d) Al patrulea tip de mișcări îl constituie mișcările întîmplătoare ale privirii, care sînt însă puține la număr și nesemnificative.

Menționăm că paralel cu înregistrarea mișcărilor oculare s-a luat și protocolul scris de subiect referitor la decurgerea procesului de găsire a soluției. Compararea efectuată de O. K. Tihomirov a arătat că toate însemnările de protocol pot fi identificate în mișcările corespunzătoare ale ochilor, înregistrate pe film, dar ochii efectuează și multe alte mișcări, corespunzătoare unor operații mintale neconștientizate de subiect și care nu au putut fi redate în protocolul scris de acesta. Deci, materialul cuprins în cadrele filmate ale traseelor oculomotrice este mai bogat din punct de vedere informativ decît cel din protocolul scris de subiect.

În urma acestor experimente, O. K. Tihomirov ajunge la concluzia că în cadrul activității de găsire a unei soluții și de luare a deciziei locul principal îl deține procesul de căutare. În cadrul procesului de căutare un parametru fundamental îl reprezintă „zona de orientare" și modificarea acesteia. Autorul constată că în toate cazurile numărul elementelor fixate este mai mic decît numărul elementelor aflate pe tabla de șah. De regulă, sînt fixate mai des și pe durate mai lungi, figurile cu „încărcătură" funcțională mai mare, iar cele care într-o situație dată nu au nici o contribuție activă rămîn, de obicei, complet în afara zonei de orientare. Uneori însă rămîn în afara zonei de orientare și elemente și mai ales mișcări care sînt realmente importante, ceea ce îngreunează găsirea soluției.

O. K. Tihomirov a desprins două faze ale modificărilor zonei de orientare, respectiv ale procesului de căutare. Prima este *faza de căutare a unei soluții* și se caracterizează prin faptul că zona de orientare este relativ mai largă, iar căutarea este nesistematică, relativ neplanificată. În momentul în care a fost formulată și a fost aleasă o ipoteză, în desfășurarea procesului de căutare intervine a doua fază, și anume, *faza de verifica-*

re a ipotezei. Aceasta se caracterizează printr-o bruscă restrîngere a zonei de orientare, printr-o structură mult mai sistematică şi mai orientată a căutării. Dacă ipoteza „rezistă" la verificarea critică se ia *decizia;* dacă nu, se reia procesul de căutare pentru formularea unei alte ipoteze ş.a.m.d.

După cum observă şi E. Katz (1977, p. 295), analiza rezultatelor obţinute de O. K. Tihomirov ne arată că în procesul de elaborare a deciziei se pot desprinde următoarele etape: a) elaborarea şi desprinderea situaţiei viitoare virtuale („reflectarea" unei situaţii viitoare); b) analiza mişcărilor posibile în situaţia virtuală, stabilindu-se proprietăţile figurilor în respectiva situaţie (realizarea momentului „cognitiv" al situaţiei virtuale); c) analiza situaţiei viitoare în perspectiva scopului final (realizarea momentului „pragmatic" al situaţiei virtuale); d) luarea deciziei de a se încerca realizarea acestei situaţii (situaţia virtuală devine scop, iar figurile cu proprietăţile lor în cadrul situaţiei viitoare devin necesităţi); e) căutarea mijloacelor de realizare a acestor necesităţi, efectuîndu-se un proces asemănător celui de mai sus, dar de astă dată obiectul analizei îl constituie căile de trecere de la situaţia actuală la situaţia virtuală.

Menţionăm faptul că experimentul s-a efectuat şi cu şahişti orbi, care utilizează simţul tactil-kinestezic pentru efectuarea analizei poziţiilor pe tabla de şah. În acest caz, mişcările mîinii s-au înregistrat ciclografic şi cinematografic. S-a constatat şi aici că subiectul nu examinează tactil-kinestezic tot cîmpul tablei de şah, ci se limitează la zona de orientare, al cărei volum — caracterizat prin numărul patratelor fixate şi prin frecvenţa fixărilor — nu este acelaşi în situaţii diferite. Prin urmare, apare problema privind factorii de care depinde reducerea activităţii de căutare, ceea ce este, evident, o problemă de analiză euristică, prezentată de O. K. Tihomirov (1969). S-a constatat că structura operaţional-rezolutivă a mişcărilor mîinii este identică, în diferitele situaţii concrete ale jocului, cu aceea a mişcărilor ochilor, ceea ce înseamnă că ambele reflectă procesele interioare ale gîndirii.

În concluziile sale la aceste înregistrări, Tihomirov subliniază că din compararea gîndirii cu voce tare şi a activităţii oculomotorii sau a celei tactil-kinestezice (în cazul nevăzătorilor şahişti) se poate desprinde faptul că în timpul căutării soluţiilor subiectul studiază un număr mult mai mare de poziţii, de mişcări posibile ale unor figuri şi de relaţii dintre ele, decît pot fi relatate prin gîndirea cu voce tare. Subiectul relatează doar în parte experimentatorului despre modalităţile de operare, de exemplu despre un plan, dar nu şi despre formarea planului. Astfel, studierea activităţii motorii (oculare sau tactil-kinestezice) care precede selecţia unei mişcări în jocul de şah duce la descoperirea mai multor tehnici euristice care tind să reducă procesul căutării. De asemenea, s-a constatat că procesul formulării ipotezelor şi al luării deciziilor constituie mecanismul de bază a cărui funcţionare reglează modul de desfăşurare a căutării soluţiei.

Şi alţi autori (A. Newell şi A. H. Simon, 1972) au ajuns la concluzia că înregistrarea mişcărilor oculare poate fi utilizată ca metodă adiţională, de suplimentare a comportamentului verbal al subiecţilor în timpul rezolvării unor probleme cu date spaţiale, inclusiv în timpul jocului de şah. În multe cazuri, cele două seturi de informaţii se vor corobora doar în mod reciproc, dar în alte cazuri mişcările vizuale pot adăuga o informaţie suplimentară semnificativă. Newell şi Simon au utilizat aceste metode în scopul „modelării gîndirii", elaborînd programe euristice pentru calculator, pentru computere. Printre programele mai reuşite de modelare a structurilor intelectuale este şi „General problem-solver" (GPS) al lui Newell, Shaw şi Simon, în care autorii au încorporat diferite componente comune ale unor modele variate de prelucrare a informaţiei (jocul de şah, demonstrarea unor teoreme etc.).

Cercetările efectuate de O. K. Tihomirov, A. Newell, A. H. Simon ş.a. au arătat că procesul de rezolvare a problemelor poate fi descompus în secvenţe sau procese de informaţie elementară. Din aceste secvenţe pot fi compuse mai multe macroprocese, pînă ce rezultă conduita integrală numită rezolvare de probleme, proces care poate fi executat de ordinator. Cercetările în care se utilizează concomitent metoda „gîndirii cu voce tare" şi înregistrarea mişcărilor vizuale în timpul rezolvării problemelor cu date spaţiale de diferite tipuri (în timpul jocului de şah, în timpul rezolvării unor probleme de geometrie etc.) au atît valoare teoretică, întru-

cît subliniază importanţa ipotezelor şi strategiilor exploratorii rezolutive, cît şi o valoare aplicativă, deoarece pe baza lor s-a ajuns la construirea unor programe pentru computere care joacă şah, care rezolvă probleme de geometrie etc., care, la rîndul lor, permit efectuarea unor studii privind aspectele euristice ale gîndirii umane.

2.5. Relaţiile dintre procesele afectiv-motivaţionale şi comportamentul vizual

În procesul comunicării din cadrul relaţiilor interpersonale, îndeosebi în comunicarea nonverbală, „ectosemantică", *privirea* constituie actul psihofizic esenţial. Privirea constituie o legătură vie între persoană şi lume, între eu şi ceilalţi. Suportul afectiv-motivaţional al privirii, ca „relaţie intenţională cu ceilalţi şi cu orizontul trăit", este prezentat foarte nuanţat de J. Starobinski (1985). „O veleitate magică, niciodată deplin eficace, niciodată descurajată, însoţeşte fiecare din privirile noastre: a surprinde, a dezbrăca, a încremeni, a pătrunde. A fascina, adică a face să strălucească focul ascunsului într-o pupilă nemişcată: tot atîtea acţiuni schiţate, şi care nu rămîn întotdeauna în starea de intenţii. Exprimînd intensitatea dorinţei, se poate întîmpla ca privirea să devină eficace. [...] Dacă nu e trădată de un surplus sau de o lipsă de lumină, privirea nu e niciodată saturată. Ea face loc unui soi de îmbrînceală care nu se domoleşte. E puţin spus: inteligenţă, cruzime, tandreţe. Ele rămîn nepotolite, nesătule. Dacă aceste pasiuni se trezesc în privire şi sporesc actul de a vedea, ele nu află în el ceva care să le satisfacă. Faptul de a vedea deschide dorinţei întreg spaţiul, dar a vedea nu-i este suficient dorinţei. Spaţiul vizibil atestă în acelaşi timp puterea mea de a descoperi şi neputinţa mea de a atinge. Se ştie cît de tristă poate fi privirea jinduitoare" (p. 31—32). Şi, în alt context, J. Starobinski — cu un deosebit spirit de fineţe al analizei privirii, pe care o consideră şi o studiază mai puţin ca pe o funcţie de a culege imagini, cît mai ales ca pe o „facultate de a stabili o relaţie" — subliniază aspectul dinamic al contactului vizual, datorat suportului afectiv şi motivaţional. „Actul privirii nu se epuizează pe loc: el comportă un elan perseverent, o reluare obstinată, ca şi cum ar fi însufleţit de speranţa de a-şi spori descoperirea sau de a recuceri ceea ce e pe cale să-i scape [...] Privirea se menţine cu greu la pura constatare a aparenţelor. Faptul de a cere mai mult este în însăşi natura sa. Ce-i drept, această nerăbdare sălăşluieşte în toate simţurile. Dincolo de sinesteziile obişnuite, fiecare simţ aspiră să facă schimb de puteri. Goethe a spus-o într-o *Elegie* celebră: mîinile vor să vadă, ochii doresc să mîngîie. Iar la aceasta se poate adăuga: privirea vrea să devină cuvînt, ea consimte să piardă facultatea de a percepe imediat, pentru a dobîndi darul de a *fixa* mai durabil ceea ce-i scapă, ceea ce încearcă să i se sustragă" (J. Starobinski, 1985, p. 31).

Planurile vizualului se interferează într-o succesiune de secvenţe, obiectivul se mută din exterior în interior, fiecare om încercînd, de exemplu, să descifreze trăirile afective ale interlocutorului „citindu-i" în privire emoţiile şi gîndurile nerostite. „Privirea constituie un întreg vocabular, ale cărui cuvinte dobîndesc nebănuite înţelesuri integrate în contextul gesticii şi vorbirii noastre, ca mijloc suprem de expresie" (R. Enescu, 1985, p. 74). Integrînd limbajul privirilor în comunicarea interpersonală se aduce un spor considerabil în cunoaşterea mai profundă, reciprocă, a interlocutorilor. De altfel, J. P. Sartre (1943) în analiza fenomenologică a privirii făcea aprecieri interesante şi pertinente, încercînd să elucideze rolul privirii în cunoaşterea celuilalt, în stabilirea unei posibile comunicări inter-umane. Se poate spune că — pornind de la analiza comportamentului vizual în relaţiile interpersonale — Sartre a construit o „filozofie" menită să explice raporturile interindividuale socio-afective. Marele filozof francez analizează privirea mai ales ca modalitate de cunoaştere şi de „recunoaştere" a celuilalt şi ca modalitate de „tratare evaluativă reciprocă".

Într-un frumos eseu, intitulat sugestiv „Ferestrele sufletului", R. Enescu (1985) îşi expune cîteva reflecţii despre funcţiile şi caracteristicile privirii sprijinindu-se şi pe ideile lui J. P. Sartre, precum şi pe cele ale lui José Ortega y Gasset.

După opinia lui R. Enescu, privirea ne reprezintă pe fiecare, cu punctul nostru de vedere, cu sentimentele și aspirațiile noastre. Examinînd „atitudinea" revelatorie a ochilor, se poate statua o întreagă psihologie, dacă nu o fenomenologie a privirii. Există priviri fugitive și priviri insistente, priviri absente ori interesate, priviri care alunecă tangent la suprafața lucrurilor și altele care pătrund în miezul lor, există priviri stinse și priviri vioaie, întîmplătoare și persistente etc. După caracteristicile privirii — spune R. Enescu — se poate edifica o „întreaga fiziologie morală", s-ar putea imagina un „întreg panopticum de tipuri omenești" (p. 74—76). În relațiile interpersonale, privirea exprimă o largă paletă de emoții și sentimente, unele pozitive, altele negative, precum și trăsături caracteriale și temperamentale. Astfel, unele persoane au o privire arogantă, distantă și disprețuitoare; altele au o privire slugarnică, acompaniată de zîmbete onctuoase; există și priviri suspicioase și răuvoitoare, ori priviri de-a dreptul ostile; unii oameni își proiectează „vidul lăuntric al mediocrității roase de ambiții" prin priviri grave, pline de importanță; în alte cazuri întîlnim privirea insinuantă, privirea de o „curiozitate maladivă", sau o privire ușor stînjenită, tulbure de remușcări. Unii oameni privesc direct, franc, deschis. Alții în schimb privesc pe furiș, aruncînd priviri piezișe, cu coada ochiului, hoțește, fie pentru că ochii pot să îi încrimineze, fie că se rușinează de ceva sau sînt cuprinși de sfială, fie dintr-un sentiment de capitulare în fața unuia „mai puternic", care îi domină, făcîndu-i să privească în lături și pe ascuns. O privire complexă, sugestivă, fermecătoare, plină de seducție este privirea „printre gene". Mai există și o privire „acordată în treacăt", din politețe, convențională, fără participare afectivă, care ia act doar de prezența cuiva, după cum există și o privire saturată, clară, profundă, care dezvăluie întreaga bogăție a peisajului lăuntric afectiv și motivațional, privire care îmbie la reciprocitate (R. Enescu, p. 75—76).

Putem spune deci, cu deplin temei, că G. Dumas (1948) avea dreptate să considere ochiul drept „oglindă a trupului și a sufletului". Într-adevăr, afectele și emoțiile de bucurie creează o strălucire mai mare a globilor oculari, privirea devenind vioaie; în schimb, afectele și emoțiile de tristețe fac globul ocular mai tern, mai de-

colorat. De asemenea, în emoțiile pozitive puternice pupila se dilată mult. Acest lucru a fost confirmat și experimental prin înregistrarea mișcărilor de dilatare și contractare a pupilei în perceperea unor persoane, a unor chipuri sau a unor peisaje agreabile sau dezagreabile care produceau subiecților emoții pozitive sau negative. În expresia spontană a emoțiilor toți mușchii perioculari, precum și mușchii oculari pot să se modifice în privința contractării lor. Pe această cale se modifică și expresivitatea oculară prin care se exteriorizează stările afective. Astfel, în tristețe întîlnim privirea plină de oboseală, iar în bucurie privirea este vie, strălucitoare. În starea de frică întîlnim o privire „înnebunită" („afolată"), iar în starea de rușine privirile sînt neliniștite. Desigur, paleta expresiilor afective ale privirii este deosebit de largă, ca și diapazonul rezonanței intime a subiecților în diferite contexte de viață, iar prezentarea fenomenologică prezentată mai sus nu epuizează gama semnalelor emoționale, motivaționale și atitudinale ale contactului vizual, în relațiile interpersonale.

În comportamentul vizual, declanșat pe baza unor stări afective și motivaționale, o mare însemnătate o are *polarizarea privirii*. Analiza unor caracteristici ale polarizării vizuale ne aduce informații utile privind ușurința sau dificultatea cu care diferite persoane leagă relații socio-afective, privind dinamica unor contacte și relații interpersonale sau ale comunicării verbale dintre două sau mai multe persoane. În cursul dialogului, cuvîntul, gestul, mimica, schimbul de priviri — cu toate semnificațiile lor — formează un corp comun, calea de comunicare interpersonală fiind multimodală. Polarizarea vizuală se realizează în mod spontan și se menține mai mult timp atunci cînd o idee, o evocare, o sugestie emisă de interlocutor stîrnește interesul persoanei. Deci, în relațiile interpersonale, în cadrul comunicării — la stimulii verbali, ca și la alți stimuli (gesturi, mimică etc.) — apar și se modifică în diverse sensuri, în raport cu „haloul afectiv" al interacțiunii, sau chiar dispar anumite manifestări oculare de nuanță emoțională. Adesea oamenii, îndeosebi persoanele introvertite, mai labile afectiv, se simt deranjați cînd devin obiectul percepției, al privirii atente a celorlalți, simțind că parcă se instituie o situație de control sau de dominare (M. Argyle, 1967).

Prin analiza polarizării vizuale putem deduce și unele disfuncții posibile ale comportamentului vizual, care apar la unele persoane atunci cînd întîmpină dificultăți în stabilirea sau în menținerea relațiilor interpersonale. În alte cazuri tocmai disfuncțiile polarizării privirii, ca efecte ale unor trăsături psihice sau ale unor perturbări afectiv-motivaționale, împiedică buna desfășurare a comunicării și a relațiilor interpersonale, în general. De exemplu, polarizarea privirii este diminuată, fluctuantă sau chiar absentă în stările depresive sau la subiecții profund introvertiți, ceea ce face ca această disfuncție a contactului vizual să fie inclusă ca un simptom în cadrul „sindromului oculo-afectiv" de tip depresiv (V. Văleanu, C. Daniel, 1977). Ca și în stările depresive, la persoanele cu un temperament melancolic se remarcă frecvent dirijarea privirii în jos, respectiv absența polarizării vizuale. Subiectul melancolic, hiperemotiv, trist evită adesea să te privească în ochi și nu-ți urmărește decît cu sfială privirea atunci cînd comunici cu el. Din psihopatologie cunoaștem privirea fixă și goală sau privirea în perpetuă versatilitate, incapabilă să se fixeze asupra unui obiect al percepției sau să comunice vizual cu o persoană, în ambele cazuri pierzîndu-se capacitatea de întreținere a unor relații socio-afective.

Din cele prezentate pînă acum rezultă că planurile vizualului se pot muta din universul concret al lucrurilor și al lumii sensibile spre abstractul imaginar ori spre dinamismul afectiv-motivațional al comportamentului care dă privirii o anumită coloratură, o anumită specificitate. Privirea nu rezidă doar în capacitatea de a culege imagini, de a descoperi diferite relații între obiecte sau fenomene, ci are și funcția de a exprima unele trebuințe, emoții, sentimente, atitudini, precum și funcția de a descifra stările afective și gîndurile interlocutorului și de a stabili anumite raporturi interpersonale. Mai precis, se face distincție între *rolul vector* al privirii, *rolul expresiv* și *rolul repector.*

Rolul vector al comportamentului vizual rezidă în direcționarea privirii spre partenerul interacțiunii, spre interlocutor, îndeosebi spre ochii acestuia. Se observă o intensificare a rolului vector al privirii în raport cu creșterea motivației sociale a interacțiunii. De fapt, toți factorii determinanți ai motivației influențează rolul vec-

tor al privirii, imprimîndu-i note caracteristice care vizează stabilitatea, intensitatea, diminuarea sau fluctuațiile focalizării privirii asupra partenerului.

Rolul expresiv al comportamentului vizual este strîns legat de rolul vector și de rolul receptor, pe care le acompaniază, fiind elementul activ-emoțional prin care se asigură „duelul" sau „dialogul" privirilor în relațiile interpersonale. Prin rolul expresiv al privirii se exteriorizează trăirile afective și atitudinile persoanei în raport cu partenerul interacțiunii.

Rolul receptor al privirii rezidă în captarea vizuală a mesajelor nonverbale (ectosemantice) exprimate de interlocutor. Datorită rolului receptor al privirii, interlocutorii pot aprecia unele caracteristici psihosociale, cognitive și afective ale relațiilor interpersonale în curs de desfășurare, avînd „feedbackul" nonverbal al intercomunicării. Prin fixarea privirii asupra feței partenerului de comunicare se culeg informații despre maniera în care acesta reacționează. Pe baza experienței curente se poate „citi", în privirea celuilalt, interesul față de mesaj, dorința de a continua sau întrerupe convorbirea, acordul sau rezerva interlocutorului. Contactul vizual, avînd la bază un cod, un tipar comun se transformă ușor într-o tehnică socială, adică într-o modalitate de control și evaluare a comportării interlocutorului. Astfel, în raport cu contextul comunicării, cînd o persoană observă că interlocutorul își dirijează brusc privirea în sus, dîndu-și „ochii peste cap", se poate gîndi că acesta își exprimă mirarea, emoțiile unei surprize, sau, în alte cazuri, își exprimă refuzul de a continua dialogul datorită dezacordului față de cele afirmate de persoana respectivă. În alte contexte, cînd observă că partenerul interacțiunii coboară privirea, subiectul decodifică starea de tristețe, de supărare, de jenă, de rușine, un sentiment de culpabilitate etc.

Observațiile curente par a indica existența unui raport direct între orientarea privirii către o anumită persoană și întăririle afective care prezidează stabilirea de relații psihosociale pozitive. S. J. Efran și A. Broughton (1966) consideră că timpul cît este privit un partener în timpul comunicării este în funcție de cotarea lui pe o scară de dezirabilitate socială. Se relevă, de asemenea, existența unui *tipar comun* unui grup social în dinamica schimbului de priviri, transformînd contactul

vizual într-un segment controlat al comportării (privirea binevoitoare, mînioasă, supusă etc.), reglînd prin feedbackul nonverbal comunicarea.

După B. Rimé (1977), se pot desprinde *trei factori determinanți ai comportamentului vizual* în cursul interacțiunii psihosociale a individului. Primul factor vizează *efectele de alternanță* care se observă în *centrarea și decentrarea privirii* subiectului în raport cu partenerul său, respectiv dinamica focalizării privirii. Aceste efecte de alternanță sînt date de importanța a două surse, și anume: sursa externă (partenerul) și sursa internă (subiectul fiind preocupat de propriile gînduri și stări afective). Preponderența primei surse ar suscita centrarea, iar preponderența celei de a doua ar suscita decentrarea. O altă sursă a variațiilor atenției vizuale în raport cu partenerul este legată de calitățile fizice ale canalului de comunicare. Nivelul acestei atenții ar fi o funcție directă a surselor interferențelor active din canalul de comunicare. Prin intensificarea simultană a rolului său vector, a rolului expresiv și a rolului receptiv, privirea contribuie la „amenajarea" canalului de comunicare în funcție de condițiile fizice ale comunicării, și prin aceasta face posibilă urmărirea interacțiunii.

Ceilalți doi factori determinanți ai comportamentului vizual în timpul interacțiunii sociale sînt: *importanța relativă a surselor de informații* și *calitățile fizice ale canalului de comunicare*. Acești factori determină unele procese adaptative la care contribuie privirea în cursul procesului interpersonal. Cercetările în care acești factori au fost menținuți constanți au arătat că surse diverse pot produce importante variații ale comportamentului vizual. Dar, totuși, este posibil să se găsească o dimensiune comună a diferitelor surse de variație, întrucît acestea se situează întotdeauna pe aceeași axă: cea *a motivației sociale* (B. Rimé, 1977). Astfel, efectele intimității devin comprehensibile atunci cînd se interpretează sub unghiul dispoziției subiectului de a interacționa. De asemenea, ipoteza care vizează existența unei relații directe între simpatie și focalizarea privirii, precum și cea care susține existența unei relații inverse între starea de jenă, de nehotărîre sau de „încurcătură" și focalizarea privirii, sînt în acord cu predicțiile care decurg din conceptul de *„motivație a interacțiunii"*. În viața cotidiană se observă, de altfel, că din

momentul în care motivația socială a subiectului, adică dispoziția sa de a interacționa cu un alt individ, se depărtează de zero, acest subiect manifestă o secvență comportamentală care vizează să creeze canalul de comunicare, secvență al cărei prim act consistă aproape inevitabil în focalizarea privirii spre zona ochilor partenerului. Pe de altă parte, se remarcă faptul că dacă partenerul nu este motivat pentru ca să interacționeze cu subiectul, el va evita să răspundă la această focalizare a privirii, în sensul că nu își va centra, la rîndul său, privirea spre cea a subiectului. De asemenea, se poate observa că dacă un individ este constrîns de împrejurări să interacționeze cu altul, fără a avea motivația socială corespunzătoare, această interacțiune s-ar putea desfășura fără ca el să-l privească pe celălalt.

Plecînd de la punctele menționate mai sus, B. Rimé (1977) elaborează un „model motivațional al comportamentului vizual" (fig. 9). Principalul determinant al gradului de centrare vizuală a unui individ *A* asupra unui individ *B* ar fi motivația socială cu privire la acest individ *B*. Motivația socială respectivă este ea însăși o funcție complexă a mai multor factori (L. Berkowitz). Printre aceștia s-ar putea distinge: 1) unii factori legați de individul *A*, cum ar fi situația anterioară (de exemplu, o situație de deprimare socială, o situație amenințătoare etc.), trebuințele sale fundamentale (de securitate, de afectivitate, de echilibru cognitiv etc.), personalitatea sa (gradul de conformism, nivelul tendințelor de afiliere sau al trebuinței de realizare etc.); 2) unii factori legați de individul *B* (de exemplu, comportamentele sale de aprobare, de gratificare, de influență socială, de frustrare cu privire la individul *A*); 3) unii factori legați de compararea individului *A* cu individul *B* (echilibrul cognitiv, echilibrul schimbului social etc.). În cursul interacțiunii între individul *A* și individul *B*, nivelul motivației sociale al lui A cu privire la *B* poate varia în funcție de eventualele modificări ale unora dintre acești factori. Aceste variații vor afecta dispoziția subiectului *A* de a continua relația sa cu individul *B*, ceea ce se va manifesta fie prin comportamente de apropiere, fie prin comportamente de retragere.

Din cele de mai sus rezultă că nivelul motivației sociale a subiectului va determina importanța activității vectoriale, receptoare și expresive a privirii sale în ra-

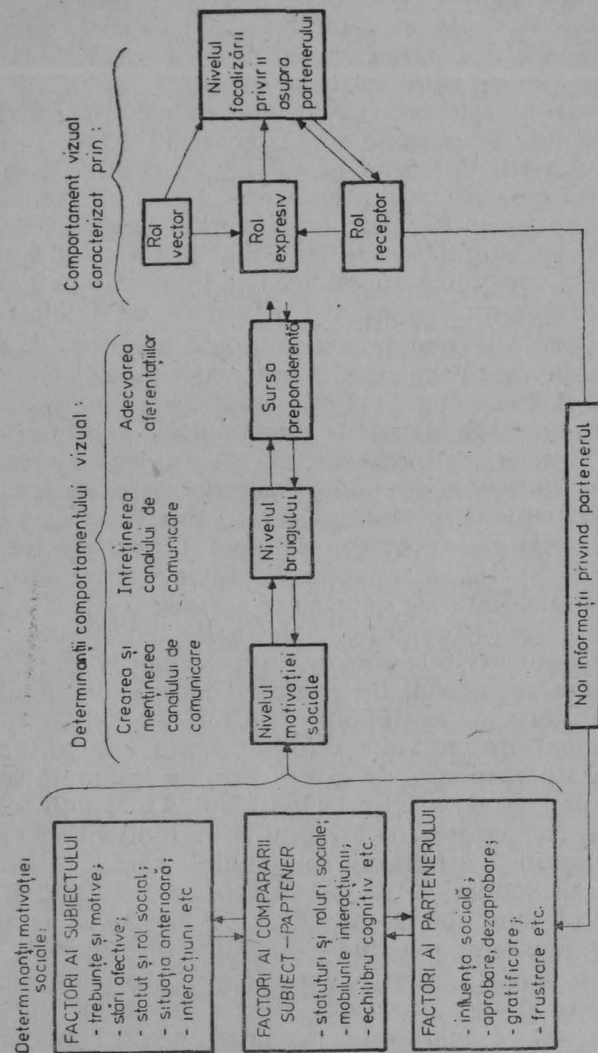


Fig. 9. *Modelul motivațional al comportamentului vizual de interacțiune (după B. Rimé, 1977).*

port cu partenerul său. Cu cît motivația socială va fi mai crescută, cu atît va fi mai lungă centrarea vizuală a partenerului (în termenii proporției timpului total al interacțiunii). Invers, cu atît motivația socială va fi mai scăzută, cu cît această centrare vizuală va tinde spre zero. Dar, după cum arată B. Rimé (1977), motivația socială nu constă exclusiv în comportamente de afiliere sau în comportamente de apropiere de valențe pozitive. Astfel, există un grad crescut de motivație socială în furie, ostilitate sau agresivitate, iar această motivație se manifestă în comportamente de apropiere de valențe negative (fig. 10). În acest caz, cu siguranță, nu atît rolul receptor al privirii ar putea explica comportamentul, ci mai ales rolul vector și rolul expresiv al acesteia.

În concluzie, putem spune că nivelele ridicate ale motivației sociale (pozitive, adică de afiliație, sau negative, adică de agresivitate) tind să fie însoțite de nivele ridicate ale atenției vizuale, aspectul invers fiind valabil pentru nivelele scăzute ale motivației sociale.

Relațiile dintre afectivitate și comportamentul vizual au fost cercetate și în condiții de laborator, prin înregistrarea mișcărilor oculare. Ideea care a stat la baza acestei categorii de experimente este că repartiția ele-

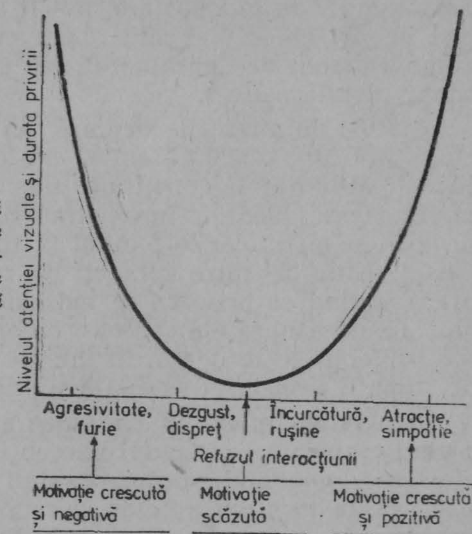


Fig. 10. *Relația teoretică între motivația socială de interacțiune și nivelul atenției vizuale a subiectului în raport cu partenerul (după B. Rimé, 1977).*

mentelor din cîmpul vizual care sînt privite reproduc „repartiția" valorilor afective ale acestor elemente. Zonele cel mai mult privite ar fi cele care suscită o reacție de apropiere, iar cele mai puțin privite ar fi cele care suscită o reacție de retragere, de îndepărtare.

W. W. Webb și colaboratorii (1963) se pare că au confirmat aceste ipoteze printr-un experiment în care s-a urmărit timpul consumat de subiecți pentru privirea unor imagini „neutre" sau, prezumtiv, „importante" din punct de vedere afectiv. N. Sakano (1963) găsește, de asemenea, o legătură între direcționarea privirii spre portretele prezentate spre explorare și sentimentele nutrite de subiecți față de persoanele reprezentate. Dar deși N. Sakano găsește astfel de relații, el remarcă totodată faptul că variațiile între traseele oculomotrice ale diferiților subiecți în timpul privirii portretelor, sînt mai puternice decît variațiile obținute între condițiile supuse experimentării.

Considerăm că aceste rezultate nu pot fi generalizate, întrucît în situații experimentale mai complicate și mai ales în situații reale de viață, relațiile dintre oculomotricitate (direcția privirii, timpul de fixare etc.) și comportamentul de „apropiere-evitare" nu sînt atît de simple, nu sînt pur „liniare". În anumite situații mai complicate stimulii care provoacă un comportament de „retragere", de îndepărtare, pot fi priviți la fel de mult, sau uneori chiar mai mult decît cei care provoacă un comportament de „apropiere" (de exemplu, în unele situații „conflictuale").

Alături de mișcările oculare, un indicator sensibil la condițiile care suscită atenție, interes, care solicită emoții sau atitudini îl constituie diametrul pupilar. Astfel, H. E. Hess (1965) a înregistrat concomitent mișcările oculare și modificările pupilei în timpul explorării unui peisaj rustic de către subiecți de sex masculin și feminin, relevînd că privirea se îndreaptă și se menține mai mult fixată asupra elementelor ce prezentau interes pentru subiecți, și, totodată, în funcție de emoțiile produse de stimulii respectivi se dilată și pupila.

În privința efectului conjugat al timpului de fixare a unui element al cîmpului perceptiv și a „valenței sale afective", semnalată printr-o relativă influență a acesteia asupra ritmului cardiac și asupra reacției psihogalvanice cutanate, L. Luborski și B. Blinder (1964) au con-

statat o îmbunătățire a randamentului în memorarea unor imagini. Memorarea mai rapidă a elementelor cu o „valență afectivă" mai mare demonstrează rolul proceselor afectiv-motivaționale în creșterea eficienței explorării vizuale.

Stimularea și întăririle afective pot juca un rol important în dezvoltarea activității oculomotorii a sugarilor. După L. B. White și W. P. Castle (1964), sugarii deschid ochii mai mult și prezintă o mobilitate oculară mai mare dacă sînt ținuți periodic în brațe, decît dacă sînt menținuți izolați în leagănul lor.

Cercetările au arătat că prin condiționare se poate instaura un anumit tip de explorare oculară a unui cîmp perceptiv, asociind o recompensă pentru fixarea unor elemente inițial „neutre". Acest lucru l-au realizat la copii C. J. Nunnally, A. D. Stevens și F. G. Hall (1965), astfel încît subiecții au ajuns să exploreze mai mult stimulii întăriți pozitiv, deveniți „plăcuți", decît ceilalți stimuli, care au rămas „neutri".

J. S. Antrobus (1964) și L. J. Singer (1965) observă o mobilitate oculară mai mare în cazul tentativei de reprimare a reprezentărilor sau evocărilor plăcute decît a menținerii acestor evocări. Autorii menționați constată că superioritatea frecvenței mișcărilor oculare în situațiile de represiune a reprezentărilor sau a evocărilor plăcute nu este însoțită de o accelerare a ritmului cardiac. Ei resping ipoteza creșterii tensiunii psihice, în favoarea ipotezei „activității de reînnoire a datelor cognitive" („cognitive shifts").

Interesant este faptul că și emoțiile din timpul viselor au un corelat vegetativ, somatic, în cadrul căruia mișcările oculare sînt prezente. Cercetările asupra somnului și viselor au arătat că în cursul somnului se produc uneori mișcări oculare rapide care se asociază cu o activitate electroencefalografică mult asemănătoare cu cea din starea de veghe. Simultan cu mișcările oculare rapide se produc, de asemenea, o serie de manifestări fiziologice, mai ales vegetative, existînd un raport cantitativ între emoțiile onirice și aceste manifestări. Astfel, frecvența vasoconstricțiilor determinate pletismografic este mai scăzută în somnul fără mișcări oculare rapide decît în fazele de somn cu mișcări oculare rapide. Dacă trezim subiectul imediat după o mișcare oculară rapidă el își amintește visul în 70—90% din cazuri (W.

Dement şi E. Wolpert, 1958; L. Popoviciu şi colaboratorii, 1978). Dacă trezim subiectul din somnul fără mişcări oculare rapide, reminiscenţele lui onirice nu au caracter emoţional, sînt comparabile cu reflexiunea, dar dacă îl trezim din fazele cu mişcări oculare rapide încărcătura emoţională este corelatul cel mai însemnat al visului. Tocmai de aceea, faza somnului însoţită de mişcări oculare rapide — care cunoaşte mai multe denumiri — a fost numită de unii cercetători „somn emoţional" (cf. A. Kreindler, V. Apostol, 1976).

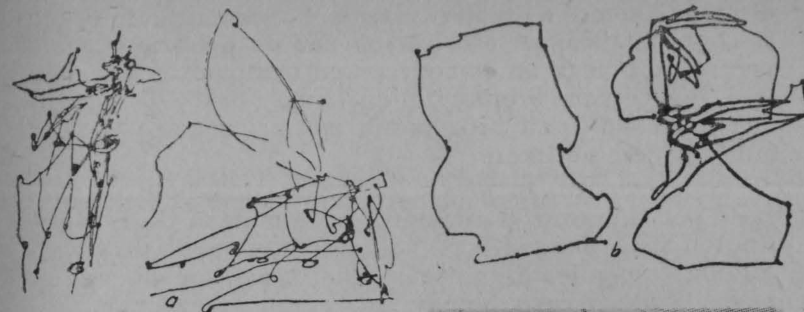
3. Particularităţi ale explorării vizuale în cazuri patologice

3.1. Particularităţi ale explorării vizuale în unele boli neurologice

Alături de psihologie, neurologia poate să contribuie la studiul unor aspecte psihofiziologice şi a unor perturbări patologice ale explorării vizuale. Astfel, pe de o parte, legătura între unele tulburări ale oculomotricităţii şi unele funcţii cerebrale pot furniza informaţii despre reţelele nervoase care „comandă" mişcările oculare. Pe de altă parte, anomaliile unor funcţii superioare, cum este structurarea spaţială sau recunoaşterea formelor, anomalii grupate în diverse tipuri de *agnozii*, pot fi privite ca tulburări secundare date de o incapacitate de conducere corectă a privirii în cîmpul vizual.

Într-adevăr, cercetările au demonstrat că în mai multe cazuri de *agnozii* există tulburări ale comportamentului oculomotor. Astfel, A. R. Luria, E. N. Pravdina-Vinarskaia şi L. A. Iarbus (1961) au arătat că în agnozia vizuală există tulburări ale oculomotricităţii, mişcările oculare voluntare fiind modificate, faţă de normal, atunci cînd bolnavul încearcă să recunoască un obiect cu privirea. Mişcările oculare sînt haotice, foarte numeroase şi neeconomice, cu multe „zone" de fixare a privirii care se suprapun (fig. 11 şi fig. 12).

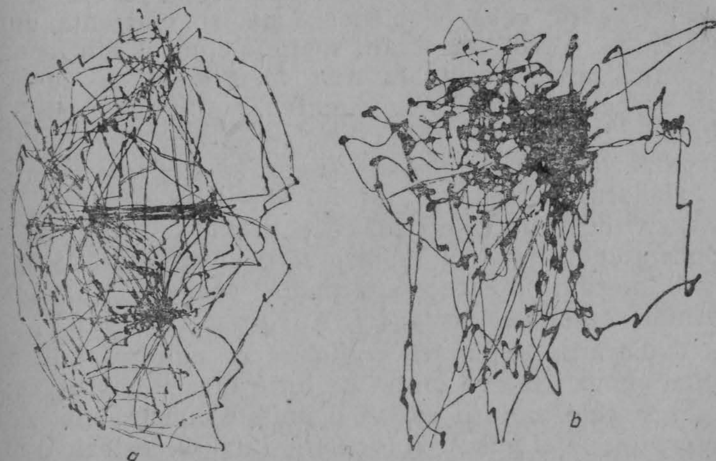
A. R. Luria consideră că în agnozii este vorba de o tulburare a relaţiilor normale dintre vederea periferică şi vederea foveală, în cursul controlului fixării oculare. Tulburarea motilităţii oculare ar rezulta, în acest caz,



F i g. 11 (*a, b*). *Traseul mişcărilor oculare în timpul explorării vizuale a unui patrat şi a unui bust de către un subiect cu agnozie (a) şi de către un subiect sănătos (b) (după A. R. Luria, 1973)*



F i g. 12. *Traseul mişcărilor oculare în timpul explorării vizuale a unui portret de către un subiect sănătos (a) şi de către un subiect cu agnozie (b) (după A. R. Luria şi colab., 1961)*



dintr-o reducere a atenţiei vizuale. F. Lhermitte, F. Chain şi D. Aro (1966) găsesc într-un caz de agnozie vizuală pentru un obiect, un comportament oculomotor lent, ezitant, o încercare prelungită, de lungă durată de a recunoaşte obiectul, cu prea multe mişcări oculare şi prea multe puncte de fixare.

De asemenea, în *alexia agnozică*, unii bolnavi prezintă şi o tulburare a explorării oculomotorii (K. E. Warrington şi O. Zangwill). Şi bolnavii cu *agnozie de simultaneitate* manifestă tulburări ale mişcărilor de explorare vizuală. Aceşti bolnavi se caracterizează prin faptul că deşi recunosc cîteva elemente dintr-o reprezentare grafică mai complexă, nu pot grupa aceste elemente izolate într-un tot semnificativ. Dar, cum arată A. R. Luria, E. N. Pravdina şi L. A. Iarbus, uneori ameliorarea interpretării imaginilor se produce înaintea ameliorării mişcărilor de explorare oculară.

În unele cazuri de *agnozii pentru poziţia spaţială a obiectelor* există şi tulburări ale aferenţelor impulsurilor care ajung la aparatul oculomotor, ceea ce duce la deformarea perceperii contururilor liniilor (metamorfopsie), care se manifestă simultan cu o „paralizie psihică a privirii". Mulţi dintre aceşti bolnavi au o dificultate permanentă în a-şi îndrepta în mod activ privirea spre obiectul-stimul (A. Kreindler, 1977).

G. Ettlinger, E. Warrington şi O. Zangwil (1957), susţin că pentru un individ normal care priveşte o scenă vizuală extinsă, obiectele sînt localizate în raport cu un anumit cadru, ceea ce pledează pentru existenţa unui „sistem perceptor" de relaţii spaţiale compus din factori de organizare perceptuală aflaţi în interacţiune cu factori de activitate motorie adaptivă, mai ales cu mişcări oculare. L. Van der Horst susţine că atît în acţiunile, cît şi în percepţiile noastre, simţul spaţial intervine ca o categorie psihică cu ajutorul căreia se stabilesc conexiuni între funcţiile gnozice şi praxice. În tulburarea conceptului spaţial, a reprezentării şi structurării spaţiale, intervin deficienţe ale gîndirii spaţiale şi ale procesului perceptual însuşi (cf. A. Kreindler, 1977).

Tulburările explorării oculomotorii care apar în diverse agnozii relevă faptul că între elementele perceptuale şi cele motorii există o unitate funcţională. Atît percepţia, cît şi mişcarea (oculară, tactil-kinestezică) iau

naştere dintr-un nivel comun al procesului cognitiv (A. Kreindler, 1977).

Un caz particular de tulburare în care perturbarea oculomotrică intervine în primul plan o constituie *sindromul Balint, sau paralizia psihică a privirii*. În 1909, R. Balint a descris un bolnav cu o tulburare curioasă a mişcărilor oculare voluntare, denumită de el „paralizie psihică a privirii". Dacă acestui bolnav i se prezentau mai multe obiecte în cîmpul vizual, el prezenta o tulburare a atenţiei care consta în imposibilitatea de a percepe stimulii vizuali periferici.

După H. Hécaen şi J. Ajuriaguerra (1954) semnele cardinale ale sindromului Balint sînt: paralizia psihică a fixării vizuale, ataxia optică şi tulburarea atenţiei vizuale. Paralizia psihică a privirii se traduce prin aceea că bolnavul nu-şi poate deplasa în mod voluntar privirea. Reflexul de fixare este profund perturbat şi bolnavul este în incapacitate fie de a-şi desprinde privirea de la un obiect pe care l-a fixat, fie de a-şi duce privirea pe un stimul reperat în cîmpul vizual marginal. Bolnavul manifestă o scădere considerabilă a atenţiei pentru toţi stimulii care nu sînt cuprinşi cu vederea centrală; de asemenea, el „pierde" imediat obiectul din faţa lui, dacă acesta nu este situat în zona cea mai centrală a cîmpului vizual. Din această cauză, bolnavul are mişcări exploratorii continue ale capului şi ale ochilor, pînă „găseşte", din întîmplare, obiectul prezentat şi atunci îl fixează cu privirea. Cea mai mică deplasare a capului sau a ochilor îl face să piardă din nou obiectul din cîmpul său vizual, deşi bolnavul nu are hemianopsie bilaterală. Bolnavii cu sindrom Balint mai prezintă şi o tulburare profundă a ajustării activităţilor sale perceptive la datele mediului înconjurător, precum şi o aparentă cecitate, datorată celor trei mari simptome prezentate mai sus. M. Jeannerod (1965) interpretează dezorganizarea spaţială legată de această tulburare a reglării explorării vizuale drept efect al imposibilităţii de construire a unui spaţiu „trăit" în care să se proiecteze activitatea vizuală (cf. A. Kreindler, 1977).

Explorarea oculară prezintă particularităţi şi în alte maladii neurologice. Astfel, R. Garcin şi X. H. Man (1958) remarcă la bolnavii cu *degenerescenţă cerebeloasă şi spino-cerebeloasă* o lentoare particulară a miş-

cărilor conjugate ale ochilor pe care au numit-o „vîscozitate" a mişcărilor oculare voluntare.

Un aspect interesant al relaţiilor dintre patologie şi motricitatea oculară îl consemnează mai mulţi autori care semnalează faptul că uneori, în cazuri excepţionale, mişcările sacadate ale ochilor (lectura în special) pot declanşa *crizele epileptice*. Este vorba de aşa-numita *epilepsie „de lectură"*, din categoria crizelor epileptice reflexe (cf. L. Popoviciu, 1977). Latenţa de la debutul lecturii pînă la criză este de obicei de cîteva minute, dar poate ajunge la cîteva ore. Crizele sînt adesea generalizate, dar pot fi şi lateralizate sau focalizate (R. G. Bickford, J. Whelan, D. Klass, K. Corbin, M. Critchley ş.a.). Mecanismele acestei forme particulare de „precipitare" senzorio-motrică sînt încă insuficient cunoscute. La unii indivizi există „patern"-uri individuale de sensibilitate la lectură (A. Mayersdorf, C. Marshall), în alte cazuri pot juca un rol deosebit mişcările oculare sacadate asociate cu lectura (Th. Alajouanine, J. Nehlim, V. Gabersek).

M. Critchley a sugerat contribuţia mai multor factori în declanşarea epilepsiei „de lectură": stimularea fotică, „bombardamentul proprioceptiv" de la muşchii oculari, mandibulari şi masticatori, concentrarea intelectuală, factori emoţionali legaţi de conţinutul textului şi stabilirea unor răspunsuri condiţionate la actul lecturii. H. Gastaut a reconsiderat aceste crize epileptice „de lectură", estimînd că este vorba de două tipuri distincte fiziopatologic şi electroclinic: a) Crize epileptice primar-generalizate, cel mai adesea convulsive, care depind de stimularea intermitentă a retinei, rezultate din deplasarea sacadată a ochilor pe liniile imprimate; acestea reprezintă varietatea „secundară", „extrinsecă" sau „senzorială" de criză epileptică „de lectură", care intră în cadrul crizelor epileptice reflexe vizuale. b) Crizele epileptice parţiale parieto-occipitale, care depind de factorii emoţionali sau intelectuali legaţi de textul citit. Acestea reprezintă varietatea „primară", „intrinsecă" sau „perceptivă" a crizei epileptice de lectură.

Alte boli în care apar perturbări ale oculomotricităţii sînt *paraliziile cerebrale*. Mai mulţi autori (M. L. Abercrombie, R. J. Davis, B. Schackel ş.a., 1963) au relevat faptul că după cum copiii cu paralizii cerebrale

rămîn în urmă în privinţa mersului şi a altor funcţii motorii, tot astfel ei pot prezenta întîrzieri sau perturbări ale organizării oculomotricităţii, cu repercusiuni asupra dezvoltării percepţiei şi a altor funcţii şi procese psihice.

L. Festinger şi K. L. Cannon (1965) arată că variatele deficienţe ale activităţii motorii la copiii cu paralizie cerebrală pot avea un efect profund asupra dezvoltării mintale. Dificultăţile caracteristice copiilor cu paralizie cerebrală în perceperea şi manipularea relaţiilor spaţiale reflectă deficienţe fundamentale ale funcţiilor cerebrale.

M. L. Abercrombie şi colaboratorii (1963) a constatat că faţă de copiii normali, majoritatea celor cu paralizie cerebrală prezintă mişcări oculare de urmărire şi mişcări exploratorii neregulate. De asemenea, autorul remarcă faptul că în timp ce la copiii normali a fost o corelaţie foarte strînsă între regularitatea mişcărilor de urmărire şi cele sacadate, exploratorii, la copiii cu paralizie cerebrală aceasta a fost foarte scăzută. Rezultă că la copiii cu paralizie cerebrală pot fi afectate în mod diferit cele două tipuri de mişcări oculare amintite (de urmărire şi exploratorii). Chiar şi în sarcinile de urmărire, în timp ce la copiii normali nu s-au observat diferenţe cînd au urmărit obiectul în mişcare de la stînga la dreapta sau invers, la 10 din 15 copii cu paralizie cerebrală, cercetaţi de M. L. Abercrombie, s-au constatat performanţe mai bune în urmărirea din direcţia de la stînga la dreapta. Aceste rezultate trebuie privite în relaţie cu întîrzierea la copiii cu paralizie cerebrală a dezvoltării mintale în general şi a percepţiei în special, precum şi în relaţie cu învăţarea perceptivă deficitară şi cu posibilitatea de separare — datorită leziunilor cerebrale — a secţiunilor funcţionale de la nivelul sistemului oculomotor (M. L. Abercrombie, 1963).

N. Sakano, S. Ueda şi M. Seki (1964) au studiat particularităţile mişcărilor oculare de orientare-investigare la *hemiplegici*. Autorii au constatat că tulburarea activităţii de orientare-investigare a mişcărilor oculare apare mai frecvent la hemiplegicii de stînga (cu leziuni în emisfera nedominantă) şi este în concordanţă cu gradul debilităţii fizice. Una dintre cele mai caracteristice trăsături ale tulburării oculomotricităţii este aşa-numita „neglijare unilaterală" („unilateral neglect"). Hemiple-

gicul de stînga care are un astfel de tip de tulburare „neglijează" partea stîngă a corpului său sau obiectele din partea stîngă, deşi cîmpul său vizual este intact. El nu-şi dă seama de greşelile sale pînă nu-i sînt precizate. Un astfel de fenomen pare a fi un tip special de agnozie vizuo-spaţială. În acelaşi timp la hemiplegicul de stînga se observă un fenomen de agnozie care nu este însoţit neapărat de neglijarea unei părţi. El se caracterizează prin agnozia relaţiilor spaţio-temporale care se leagă de o serie de simptome clinice ca: incapacitatea de a se îmbrăca, incapacitatea de a reda perspectiva în desenarea obiectelor tridimensionale etc.

La hemiplegicii de stînga au apărut mult mai frecvent decît la hemiplegicii de dreapta mişcări ale capului în timpul explorării vizuale a unei figuri-stimul, ca urmare a unor perturbări în mecanismul de orientare a percepţiei spaţiale. În ambele grupuri de hemiplegici, dar mai ales la cei cu hemiplegie stîngă, înregistrarea pe film în mişcare, cît şi înregistrarea pe film staţionar a mişcărilor oculare arată o activitate nediferenţiată de orientare a mişcărilor oculare.

3.2. Particularităţi ale explorării vizuale în unele boli psihice

În domeniul psihiatriei, unii autori au încercat să releve particularităţi ale explorării vizuale în cazul bolnavilor psihici. Astfel, S. Tasiak şi W. Thomas (1968) au prezentat figuri de personaje unui grup de bolnavi psihici şi unui grup de control şi au constatat că bolnavii psihici evită în timpul explorării vizuale faţa subiecţilor fotografiaţi. De asemenea, C. Hutt şi C. Ounstead au arătat că spre deosebire de copiii normali, care inspectează vizual foarte mult şi amănunţit figurile umane, copiii autişti evită să privească figurile umane. În schimb, aceşti copii autişti sînt mult mai interesaţi să privească figurile de animale, sau diferite obiecte, decît copiii normali (după M. L. Abercrombie, 1969). În acelaşi sens, W. Webb, A. Matheny şi G. Larson (1963) au studiat, pe baza înregistrării mişcărilor oculare exploratorii, comportamentul de apropiere-evitare la schizofreni în comparaţie cu normalii. Cercetările autorilor

menţionaţi ne indică posibilitatea utilizării tehnicilor de înregistrare a mişcărilor oculare concomitent cu testele folosite pentru diagnosticarea bolnavilor psihici (de exemplu, în timpul administrării testului de apercepţie tematică al lui H. Murray, a testului Szondi etc.).

3.3. Particularităţi ale explorării vizuale la deficienţii mintali

Plecînd de la faptul că în condiţiile deficienţei mintale există perturbări atît la nivelul gîndirii, cît şi la nivelul altor procese psihice, inclusiv la nivelul percepţiei, unii psihologi au încercat să studieze particularităţile explorării vizuale şi ale mişcărilor oculare de urmărire la întîrziaţii mintali.

Astfel, R. Osaka (1972) a înregistrat mişcările oculare la un lot de întîrziaţi mintali şi la un lot de subiecţi normali în timpul unei probe de urmărire vizuală a unui stimul luminos (proba se numeşte „the Z patern pursuiting task"). Rezultatele obţinute reliefează inferioritatea întîrziaţilor mintali în această probă şi apariţia, în unele cazuri, a unor mişcări sacadate anormale, care — după R. Osaka — pot avea legături cu dereglări minimale ale creierului. Faptul că există puţini subiecţi cu un coeficient de inteligenţă scăzut care să fi obţinut rezultate bune în proba de urmărire vizuală, precum şi faptul că puţini subiecţi cu un coeficient de inteligenţă ridicat au avut rezultate slabe în această probă, ne indică posibilitatea utilizării ei, precum şi a altor probe oculomotrice în studierea întîrzierii mintale.

Unii autori au găsit că tulburarea mişcărilor oculare corelează cu scoruri scăzute la scara verbală şi la scara de performanţă a testului W.I.S.C. (cf. M. L. Abercrombie). M. L. Abercrombie, J. R. Davis şi B. Shackel (1963) au relevat faptul că precizia şi eficacitatea mişcărilor de urmărire vizuală şi a mişcărilor sacadate exploratorii tind să crească în special cu vîrsta mintală şi nu cu vîrsta cronologică.

M. K. Wilton şi J. Frederic Boersma (1974) au utilizat înregistrarea mişcărilor oculare în timpul unor probe de conservare a cantităţii şi a lungimii, în scopul

diagnosticării întîrzierii mintale. Autorii au experimentat cu un lot de subiecţi normali în vîrstă de 6 ani şi 5 luni şi cu un lot de întîrziaţi mintali în vîrstă de 9 ani şi 5 luni. În ambele loturi au fost selecţionaţi subiecţi cu noţiunea de conservare achiziţională şi fără noţiunea de conservare, urmărindu-se efectul exerciţiului asupra explorării vizuale implicată în probele de conservare. Rezultatele obţinute arată că dintre copiii normali, cei cu performanţe bune în rezolvarea probelor de conservare au explorări vizuale mai active, faţă de cei care nu dispun de conservare. La normalii cu explorare vizuală activă centrările şi decentrările privirii erau de două ori mai numeroase. Ca timp, centrările erau minime, în sensul că timpul de fixare a unui element era mic, iar apoi se trecea la fixarea altor elemente, ceea ce ducea la activismul crescut al explorării vizuale la copiii normali care aveau achiziţionată conservarea.

Între normali şi întîrziaţi mintali au fost diferenţe semnificative. Dintre întîrziaţii mintali, cei care prezentau conservarea aveau o activitate exploratorie mai bogată, cu mai multe decentrări şi cu centrări de durată mai scurtă, faţă de cei ce nu prezentau conservarea. Totuşi, chiar şi la întîrziaţii mintali care aveau conservarea achiziţionată, gradul explorării vizuale se deosebea mult sub aspectul activismului de cel al normalilor.

În probele de conservare s-a observat că exerciţiul contribuie la formarea raţionamentelor verbale corespunzătoare. Dar din analiza fină a mişcărilor oculare a rezultat că această învăţare are efecte foarte diferite asupra activismului şi organizării explorării vizuale la normali faţă de întîrziaţii mintali, la aceştia din urmă fiind mai puţin eficientă.

Din aceste experimente rezultă că mişcările oculare, prin nivelul de activism şi organizare, relevă unele deosebiri care există între normali şi întîrziaţii mintali în activitatea lor cognitivă.

PARTEA A II-a

Particularităţi ale explorării vizuale în funcţie de sarcina experimentală şi de factorii interni

CAPITOLUL IV

OBIECTIVELE ŞI TEHNICA CERCETĂRII

1. Obiectivele cercetării

Obiectivul central al investigaţiilor noastre este de a cerceta dacă explorarea vizuală prezintă anumite particularităţi în funcţie de sarcină şi de factorii interni ai subiectului. Pentru aceasta am creat diferite situaţii experimentale, procedînd la înregistrarea mişcărilor oculare ale subiecţilor efectuate în timpul rezolvării unor sarcini diferite.

Astfel, pornind de la faptul că prin tehnica înregistrării mişcărilor oculare se pot obiectiva unele aspecte ale desfăşurării proceselor cognitive şi ale unor activităţi psihice, în cercetarea de faţă ne-am propus, mai întîi, următoarele obiective:

A. Relevarea unor aspecte psihologice ale activităţii de rezolvare a problemelor spaţiale, şi anume:

a) Relaţia dintre ipotezele şi strategiile de rezolvare a problemelor spaţiale;

b) Rolul instructajului verbal în organizarea activităţii de rezolvare a problemelor;

c) Relaţiile dintre stilul activităţii cognitive şi tipul de explorare vizuală;

d) Modalităţile şi nivelurile de rezolvare a problemelor spaţiale.

B. Un alt obiectiv al cercetării este de a studia rolul set-ului în organizarea inspecţiei vizuale. Pentru aceasta am conceput o sarcină asemănătoare cu lectura, care ştim că are la bază un set bine consolidat privind declanşarea activităţii exploratorii vizuale, activitate în cadrul căreia organizarea oculomotricităţii este puternic stereotipizată. Legat de acest obiectiv privind studierea set-ului în organizarea explorării vizuale, mai concret ne-am propus următoarele:

a) Să cercetăm — prin utilizarea unui set instrucţional — dacă există o anumită mobilitate în cazul unei organizări puternic stereotipizate a oculomotricităţii — cum este cea caracteristică lecturii.

b) Stabilirea unor particularităţi individuale privind mobilitatea strategiilor exploratorii puternic consolidate, caracteristice lecturii, particularităţi care rezultă din eficienţa diferită a set-ului instrucţional la diferiţi subiecţi. Această eficienţă diferită a set-ului instrucţional asupra modificării unei organizări puternic automatizată a explorării vizuale am presupus că se datoreşte gradului de manifestare a uneia dintre laturile dimensiunii bipolare mobilitate/rigiditate în activitatea cognitivă a fiecărui subiect.

C. Alt obiectiv al investigaţiilor noastre a fost acela de a demonstra importanţa utilizării tehnicii de înregistrare a mişcărilor oculare în studierea validităţii teoretice a unor probe psihologice în care se operează cu date spaţiale. Pentru aceasta am utilizat o subprobă din testul Porteus, cu scopul culegerii unor date privind:

a) Rolul mişcărilor oculare în completarea şi precizarea informaţiilor vizuale periferice;

b) Relaţiile dintre informaţiile vizuale şi kinestezice în rezolvarea probelor de tip labirint;

c) Particularităţile parcurgerii optice a labirintului de către subiecţii care aparţin diferitelor tipuri de explorare vizuală.

D. Pentru a studia mai profund dacă desfăşurarea şi randamentul explorării vizuale sînt influenţate nu numai de sarcină, ci şi de factorii interni, am utilizat Figura complexă a lui Rey în cadrul unui experiment în care am cuprins subiecţi normali, întîrziaţi mintali şi subiecţi ambliopi, dîndu-le aceeaşi sarcină. Prin acest experiment am urmărit studierea următoarelor aspecte:

a) Particularităţile inspecţiei vizuale la întîrziaţii mintali comparativ cu normalii;

b) Relaţia dintre explorarea vizuală, memoria vizuală operativă şi structurarea perceptiv-motrică a spaţiului la întîrziaţii mintali comparativ cu normalii;

c) Particularităţi ale inspecţiei vizuale la ambliopi comparativ cu văzătorii şi cu întîrziaţii mintali;

d) Relaţia dintre explorarea vizuală, memoria vizuală operativă şi structurarea perceptiv-motrică a spaţiului în condiţiile ambliopiei.

Pornind de la aceste ultime aspecte, am încercat să investigăm posibilitatea utilizării tehnicii de înregistrare a mişcărilor oculare în antrenamentul vizual al ambliopilor.

2. Descrierea instalaţiei utilizată pentru înregistrarea mişcărilor oculare şi prezentarea tehnicii de lucru

În cadrul investigaţiilor noastre, am procedat la înregistrarea mişcărilor oculare ale subiecţilor în timpul rezolvării diferitelor sarcini, înregistrare care s-a făcut cu ajutorul unei instalaţii bazate pe tehnica fotografierii pe film staţionar a unui fascicul luminos reflectat de cornee.

a) *Principiul de funcţionare* al instalaţiei pentru înregistrarea mişcărilor oculare rezultă din figura 13 a. O rază de lumină produsă de sursa S_L (care dă un fascicul îngust divergent) este trimisă pe globul ocular. Dacă aproximăm forma acestuia cu un corp geometric rezultat din intersecţia a două sfere de rază r şi R (fig. 13 a), care se poate roti în jurul cercului de rază R, atunci pentru deplasări mici, raza reflectată va reproduce aproximativ linear mişcările oculare şi va fi utilizată în scopul înregistrării lor.

b) *Modul de funcţionare.* Din schema-bloc (fig. 13 b) rezultă elementele componente ale instalaţiei, şi anume: captorul video, amplificatorul şi oscilograful. Camera video-captatoare de construcţie specială (C_v)' sursa de lumină şi suportul pentru imaginea de explorat, sînt susţinute de un cadru metalic tubular, de greutate neglijabilă pentru subiect (fig. 13 c). Razele de

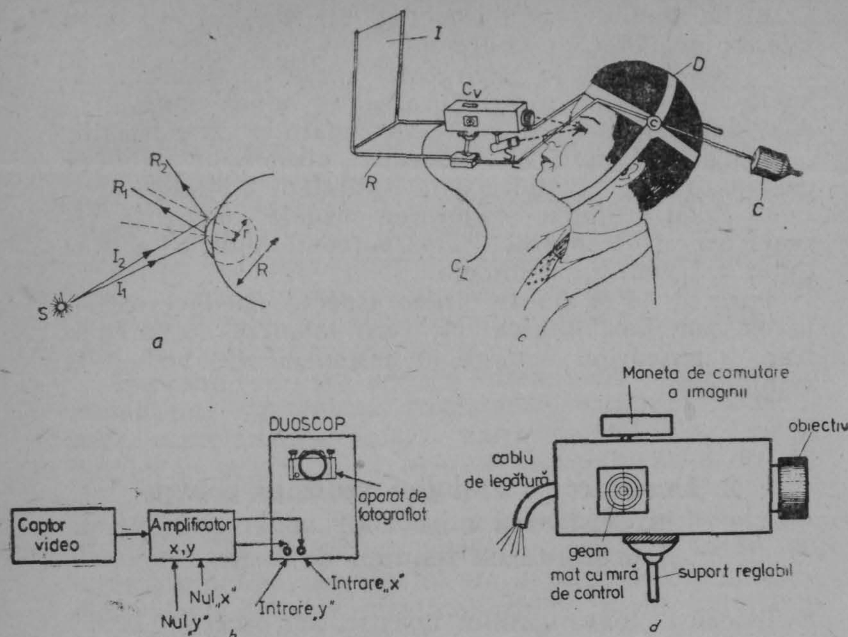


Fig. 13. *Instalația pentru înregistrarea mișcărilor oculare*

(*a*) *Principiul înregistrării mișcărilor oculare*
(*b*) *Schema-bloc a instalației pentru înregistrarea mișcărilor oculare*
(*c*) *Suportul cu camera videocaptoare montat pe capul subiectului*
(*d*) *Componentele camerei videocaptoare*

lumină reflectate de corneea transparentă sînt preluate de camera video-captatoare și transformate în semnale electrice proporționale cu deplasările în planul de mișcare x y al ochilor. Semnele electrice sînt amplificate de un amplificator diferențial (xy) cu patru intrări și două ieșiri la care se obțin tensiuni electrice proporționale cu deplasările ochiului pe direcțiile orizontală (x) și verticală (y). Aceste tensiuni se aplică la intrarea unui oscilograf catodic de curent continuu cu baza de timp pusă pe *0 Hz*. Mișcarea spotului pe ecranul oscilografului va reproduce mișcările oculare (mai precis, mișcările sursei luminoase reflectate de ochiul subiectului) prin sinteza tensiunilor de intrare. Plasînd în fața ecranului osciloscopului un aparat de fotografiat se obține oscilograma mișcărilor oculare înregistrată pe film staționar.

c) *Instrucțiuni de utilizare*. Este preferabil ca subiectul să fie plasat într-o cameră semiobscură, departe de alte instalații sau aparate electrice pentru a nu se produce perturbări ale oscilogramelor, prin „introducerea" unor „artefacte". Subiectul este așezat pe un scaun cu spătar și i se așează pe cap cadrul metalic tubular care conține camera video-captatoare, sursa de lumină și suportul pentru imaginea de explorat; acest cadru se fixează strîns cu ajutorul unor barete elastice (fig. 13 c). În continuare se procedează în felul următor:

1. Se cuplează amplificatorul și oscilograful la rețea;

2. Se cuplează sursa de lumină;

3. Se orientează camera video-captoare astfel încît imaginea sursei reflectată de ochi să cadă în centrul mirei de control de pe geamul mat;

4. Se reglează distanța față de ochi (reglaj fin) cu ajutorul obiectivului, astfel încît diametrul petei de lumină să fie 1/2 din dimensiunea mirei;

Pentru reglajele de la punctele 3 și 4, maneta *M* va fi pusă în poziție oblică (fig. 13 d — maneta de comutare a imaginii);

5. Se comută maneta *M* din poziție oblică în poziție paralelă cu latura mare a camerei video-captoare;

6. Cu ajutorul butoanelor de pe panoul amplificatorului se aduce spotul în centrul ecranului oscilografului;

7. Se reglează amplitudinea oscilografului la valoarea: $s = 125\ mV/\ cm$ atît pentru x, cît și pentru y;

8. Se armează aparatul de fotografiat și se reglează pentru declanșare cu timp nelimitat *(T)*;

9. La terminarea instrucției se declanșează obturatorul aparatului fotografic, acesta rămînînd deschis pe toată durata explorării vizuale a stimulului prezentat subiectului. În această fază, intensitatea spotului este reglată la minim (punct fără halou). La terminarea explorării se închide obturatorul și se armează aparatul de fotografiat pentru o nouă înregistrare;

10. Eventualele brumuri, care deformează spotul luminos, se corectează cu ajutorul butonului de sincronizare de pe panoul oscilografului;

11. O atenţie deosebită se va da centrării corecte a imaginii sursei de lumină reflectată de ochi pe mira tubului video-captor;

12. Datorită proceselor care au loc în semiconductorii tubului video-captor este necesar să se acorde o perioadă de încălzire de cîteva minute.

Asistenţa tehnică în timpul investigaţiilor noastre a fost asigurată de fizicianul principal E. Ţigăra, căruia îi mulţumim şi pe această cale.

CAPITOLUL V

REGLAREA ŞI ORGANIZAREA EXPLORĂRII VIZUALE ÎN REZOLVAREA PROBLEMELOR SPAŢIALE

1. Aspecte psihologice ale rezolvării problemelor

Rezolvarea problemelor poate fi concepută ca o activitate în cadrul căreia are loc o continuă căutare, extragere, prelucrare şi confruntare a informaţiilor din spaţiul problematic. Avînd diferite grade de redundanţă, spaţiul problematic este cercetat de subiect pe baza reprezentării interne a sarcinii. Aceasta duce la elaborarea unui model de căutare a soluţiei prin utilizarea unor strategii care verifică în mod critic ipotezele emise.

Sistematizînd strategiile implicate secvenţial în activitatea rezolutivă, B. Zörgö (1967) relevă existenţa a trei serii de strategii care intră succesiv în acţiune. În primul rînd sînt strategiile *anticipativ-exploratorii*, care ghidează mai mult sau mai puţin sistematic căutările. Urmează *strategiile anticipativ-rezolutive*, care sînt planuri specifice de căutare a soluţiei, iar în cele din urmă intervin *strategiile executive*, care au un caracter analitic şi uzează de formule algoritmice bine consolidate.

G. Miller, F. Galanter şi K. H. Pribram disting în activitatea de rezolvare a problemelor, pe de o parte, procesele (planurile) sistematice de căutare, care corespund unor algoritmi, iar pe de altă parte procesele euristice care constituie componentele unor planuri nesistematice, dar eficiente ale activităţii rezolutive.

Întrepătrunderea algoritmic-euristic în rezolvarea problemelor nu numai că este necesară, dar este aproape întotdeauna prezentă. În acest sens, I. N. Kuliutkin spune: „Cînd cercetăm strategiile reale pe baza cărora

omul îşi construieşte rezolvările, constatăm că aproape de fiecare dată ele nu sînt nici pur standardizate şi nici pur euristice. De obicei aceste metode se împletesc între ele, se înlănţuie, astfel încît numai în cazul unui anumit fel de probleme — putem vorbi despre o căutare cu precădere standardizată sau cu precădere euristică" (1974; p. 178). După B. Zörgö, P. Popescu-Neveanu ş.a., în rezolvarea problemelor, îndeosebi a celor nestandardizate, accentul se pune totuşi pe strategiile euristice, iar acestea au uneori forma intuiţiei. Al. Roşca arată că „Intuiţia se manifestă ca o cunoaştere non-discursivă, ca o descoperire relativ bruscă şi aparent fără pregătire a unei soluţii, deseori după o căutare mai mult sau mai puţin îndelungată prin raţionare" (1973; p. 1). Cu intuiţia descoperi — spune J. Hadamard — iar cu logica stabileşti anumite relaţii (cf. E. Rusu, 1978). Alternanţa continuă între senzorial şi logic, organizările succesive figură X fond, reformularea problemei, modificarea „caracteristicii noţionale" a diverselor elemente, dezvăluirea treptată a funcţiilor aceluiaşi obiect etc., sînt — după I. Radu (1970) — aspecte comune, legităţi generale proprii activităţii analitico-sintetice implicate în rezolvarea problemelor. Analiza psihologică a rezolvării problemelor pune în evidenţă împletirea complexă a acţiunii principiului determinismului şi acţiunii principiului probabilităţii.

În rezolvarea problemelor se apelează adesea la raţionamentul euristic şi la metode euristice, care prin excelenţă sînt de natură probabilistică. După A. Newell, I. C. Shaw şi H. A. Simon (1963), succesul unui rezolvitor de probleme rezidă tocmai în capacitatea acestuia de a selecta în mod adecvat şi de a desprinde pentru investigare o foarte mică parte din „labirintul" total pe care îl comportă în mod teoretic problema. Această selecţie se datoreşte tocmai raţionamentului euristic, caracterizat prin faptul că este neformalizat şi uzează de „scheme fluente" (G. Polya).

Din cele de mai sus rezultă că activităţile rezolutive presupun ca factor comun *îmbinarea strategiilor algoritmice*, care sînt complete, înaintînd secvenţial şi explicit, realizînd „programe de gîndire analitică" (J. Bruner), cu *strategiile euristice*, care sînt deschise, selectiv-economice, dar şi riscante (P. Popescu-Neveanu).

Pornind de la aceste consideraţii cu privire la aspectele psihologice ale rezolvării problemelor, ne-am propus să studiem următoarele aspecte: 1) Structura dinamică a relaţiilor dintre ipotezele şi strategiile de rezolvare a problemelor; 2) Rolul instructajului verbal în organizarea activităţii rezolutive; 3) Relaţiile dintre stilul activităţii cognitive şi tipul de explorare vizuală în cazul rezolvării problemelor spaţiale; 4) Modalităţile şi nivelurile de rezolvare a problemelor spaţiale.

Investigaţiile noastre se apropie, ca modalitate de studierea activităţii rezolutive, de cercetările lui V. N. Puşkin (1971). Acesta a utilizat mai multe probleme operative cu date spaţiale, care puteau fi rezolvate prin secvenţe de paşi, în diferite grade de optimizare, înregistrînd dinamica oculomotorie pentru a dezvălui unele aspecte ale mecanismelor gîndirii implicate în rezolvare. În experimentele sale, V. N. Puşkin a plecat de la cercetările privind rezolvarea problemelor care au relevat existenţa a două componente distincte, dar intercorelate ale gîndirii: „schema logică a rezolvării" şi „elaborarea dinamică a modelelor interne ale situaţiei problemă". După cum spune foarte plastic V. N. Puşkin, în procesul de rezolvare a problemelor spaţiale „schemele logice" reprezintă „algebra gîndirii", iar „modelele dinamice" reprezintă „geometria gîndirii". Noi considerăm că înregistrarea mişcărilor oculare în timpul rezolvării problemelor spaţiale ne relevă tocmai unele aspecte ale „geometriei gîndirii", adică ale elaborării dinamice a modelului intern al situaţiei-problemă şi ale transformării ipotezelor şi strategiilor pînă la găsirea soluţiei.

2. Metodica cercetării

În cadrul unui experiment de laborator s-au înregistrat mişcările oculare la un număr de 60 subiecţi, în vîrstă de 16—21 ani, în timpul rezolvării unei probleme cu date spaţiale, utilizîndu-se în acelaşi timp şi procedeul raţionamentului cu voce tare. Înregistrarea mişcărilor oculare s-a făcut cu ajutorul instalaţiei prezentate în paginile anterioare.

Desenul problemă a fost preluat de la I. N. Kuliutkin (1974; p. 48) şi adaptat cerinţelor experimentului nostru (fig. 14).

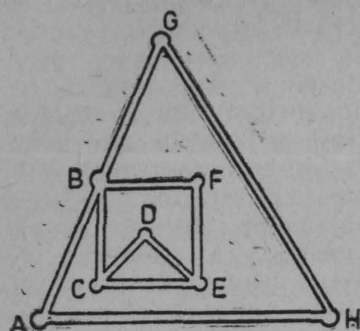


Fig. 14. *Desenul pentru problema „Observatorii de piețe"*

Experimentul s-a desfășurat în două variante, în fiecare lucrîndu-se cu cîte 30 subiecți. *În prima variantă* instructajul verbal a fost următorul: „Priviți acest desen. Aici sînt mai multe piețe desenate prin semicercuri și notate cu litere; toate piețele sînt legate prin străzi, astfel încît un observator aflat într-una din piețe poate vedea și alte cîteva piețe. Care este numărul minim de observatori necesari pentru a cuprinde concomitent cu privirea toate piețele? Spuneți cu voce tare tot ceea ce gîndiți în timpul rezolvării problemei". În *a doua variantă,* pe lîngă sarcină, prin instructajul verbal s-a dat subiecților și un prim indiciu referitor la organizarea explorării vizuale implicată în găsirea soluției pe baza căutării euristice. Instructajul verbal era aproape identic cu cel din prima variantă, adăugîndu-se în plus următoarele: „Pentru a rezolva mai ușor problema puteți privi mai întîi piețele exterioare, din triunghiul mare al desenului-problemă, iar apoi grupul de piețe interioare, spunînd în fiecare caz unde vor sta observatorii pentru a supraveghea concomitent toate piețele". Astfel, în varianta a doua sarcina subiecților a fost ușurată, deoarece prin instructajul verbal se direcționa explorarea vizuală spre cele două mari grupuri de piețe și în acest mod li se sugera ideea generală de rezolvare care determina „zonele căutării euristice".

Soluția problemei este următoarea: sînt necesari doi observatori: unul în piața *A* sau în piața *G*, iar celălalt în piața *E*.

În ambele variante, după ce s-a dat instructajul verbal s-a procedat la înregistrarea mișcărilor oculare. De asemenea, s-a notat tot ceea ce spunea subiectul în timpul rezolvării problemei („raționamentul cu voce tare"), precum și comportamentul general al acestuia pe parcursul experimentului.

3. Analiza și interpretarea rezultatelor

3.1. Structura dinamică a ipotezelor și strategiilor exploratorii rezolutive

Fiind o activitate ce-și definește și perfecționează mereu programele de autoreglaj, rezolvarea de probleme se face în etape. În cazul problemelor spațiale, structura procesului rezolutiv poate fi prezentată sub următoarea formă intuitiv-schematică preluată de la I. N. Kuliutkin și adaptată (fig. 15).

În prima etapă *(I)* are loc abordarea și descifrarea problemei ajungîndu-se la „reformularea datelor problemei" (S. L. Rubinstein). Aceasta este de fapt faza de „orientare" a căutării, în care se elaborează ipoteza generală *(Ig),* care stă la baza declanșării și orientării explorării vizuale în situația-problemă. Rezultatele primelor mișcări oculare (sacade) și a primelor „zone de fixare a privirii" *(r_1)* sînt raportate la ipoteza generală și se confruntă cu cerințele problemei. În etapa a doua *(II)* are loc elaborarea ipotezei specifice *(Is)* pe baza încadrării problemei spațiale într-un anumit „tip" de probleme. În această etapă „zona căutării" se restrînge, explorarea oculomotorie vizînd tot mai mult „punctele critice" ale problemei spațiale. În urma raportării rezultatelor *(r_2)* la ipoteza specifică se elaborează ipoteza particularizată *(Ip)* care duce la găsirea rezultatului *(R).*

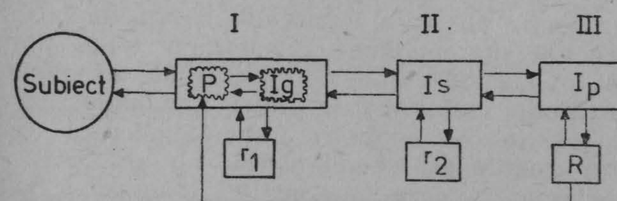


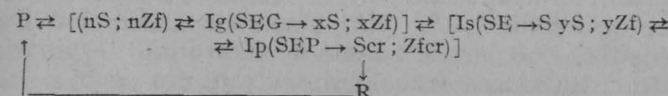
Fig. 15. *Modelul structural al etapelor rezolvării problemelor (adaptat după I. N. Kuliutkin, 1974)*

Rezultatul final *(R)* este confruntat cu cerințele inițiale ale problemei.

Din cele de mai sus nu trebuie să deducem că doar simpla modificare a dinamicii explorării vizuale duce la rezolvarea problemei, deoarece procesul rezolutiv presupune un circuit complex între raționament și explorarea vizuală în care cauza și efectul își schimbă necontenit locurile (I. Radu). După cum vom vedea din protocoalele raționamentului cu voce tare prezentate în paginile următoare, în procesul de rezolvare a problemelor intervine în mod pregnant simultaneitatea/alternanța între gîndire și inspecția vizuală, precum și cunoscuta strategie „analiză prin sinteză".

În problema „Observatori de piețe" *ideea de plecare* a rezolvării este formulată ca relație între grupurile de piețe care pot fi cuprinse dintr-odată cu privirea. *Ipoteza funcțională generală* este: grupurile de piețe trebuie confruntate între ele. În această etapă nu sînt încă precizate grupurile ce urmează să intre în relația care să ducă la rezolvarea problemei. Acest aspect constituie, deocamdată, „obiect de căutare". De exemplu, la prima încercare, chiar și întîmplătoare, unul din observatori este plasat într-o piață aleasă în mod arbitrar. Dar această încercare aduce o anumită informație privind unele relații dintre grupurile de piețe, întrucît se constată că din piața aleasă poate fi văzut un grup întreg de piețe, în timp ce alt grup sau două grupuri rămîn în afara observării. Prin urmare, trebuie plasat un observator și într-una din piețele celui de-al doilea sau celui de-al treilea grup. Într-adevăr, mulți subiecți găsesc ușor piețele în care prin plasarea a trei observatori să poată fi supravegheate concomitent toate piețele din desenul-problemă. Ei surprind tipurile de relații necesare și fac verificări care le confirmă rezultatul obținut. Dar prin cerințele problemei se solicită o rezolvare mai economică, respectiv alegerea numărului minim de observatori care pot supraveghea concomitent toate piețele. Alegerea numărului minim de observatori înseamnă, pe plan funcțional, relaționarea piețelor în astfel de grupări încît să nu „se acopere" între ele. Pentru aceasta subiectul trebuie să aleagă piețele cu un număr mai mare de legături, ceea ce constituie *ipoteza specifică*. În același timp, subiectul trebuie să ia în considerare și poziția specifică a pieței *D*, ceea ce îl face să-și dea seama că numai numărul mare de legături — luat ca atare — nu conduce la o rezolvare economică. Or, tocmai această relație nouă, adică cuprinderea obligatorie a pieței *D*, plus numărul mare de legături și evitarea suprapunerilor grupărilor de piețe stabilite de subiect îl duc la alegerea pieței *E* și a pieței *A* sau *G*, rezolvînd astfel problema. La acest rezultat nu se poate ajunge decît în urma *particularizării ipotezei*, prin luarea în considerare a condițiilor concrete ale situației problemă și a cerințelor rezolvării. Rezultă deci că găsirea soluției are la bază transformarea ipotezei generale în ipoteză specifică și a acesteia în ipoteză particularizată, paralel cu transformările strategiilor exploratorii corespunzătoare.

După I. N. Kuliutkin, cînd vorbim de etapele rezolvării ca momente nodale absolut obligatorii „pașii concreți" ai rezolvării pot fi grupați în blocuri funcționale. Adaptînd schemele-grafuri ale lui J. Kozielecki, în cazul problemelor cu date spațiale vom avea următoarele *blocuri funcționale ale explorării vizuale*, implicate în rezolvare:



în care: *P* = problema; *S* = sacade; *Zf* = zone de fixare a privirii; *Ig* = ipoteza generală; *Is* = ipoteza specifică; *Ip* = ipoteza particularizată; *SEG* = strategia exploratorie generală; *SES* = strategia exploratorie specifică; *SEP* = strategia exploratorie particularizată; *Scr* = sacade „critice"; *Zfcr* = zone de fixare „critice"; *R* = rezultatul problemei.

În această schemă, etapa de transformare a formulării problemei într-o idee generală, respectiv, ipoteza generală de rezolvare *(Ig)* este prezentată în primul bloc funcțional:

$$P \rightleftarrows [(nS ; nZf) \rightleftarrows Ig(SEG \rightarrow xS ; xZf)]$$

Acest bloc funcțional cuprinde procesul de „reformulare" a problemei, care duce la elaborarea unei ipoteze generale de rezolvare și a strategiei generale corespunzătoare. Strategia exploratorie generală permite organizarea treptată a explorării vizuale a situației-problemă, ceea ce are ca efect restrîngerea și precizarea

treptată a „zonei căutării", zonă care inițial presupunea numeroase sacade și zone de fixare a privirii *(nS; nZf)*. De la ipoteza și strategia generală, prin reducerea numărului de sacade și zone de fixare și respectiv prin micșorarea zonei căutării, se ajunge la emiterea ipotezei specifice *(Is)*, subiectul încadrînd problema într-un anumit „tip" de probleme. Acum explorarea se va face pe baza unei strategii exploratorii specifice.

Etapa următoare o formează grupul de operații orientate spre particularizarea ipotezei specifice și transformarea strategiei exploratorii specifice *(SES)* într-o strategie exploratorie particularizată *(SEP)*, conform cerințelor și datelor concrete ale problemei. Această etapă este redată în al doilea bloc funcțional:

$$[Is(SES \rightarrow yS \,;\, yZf) \rightleftarrows Ip(SEP \rightarrow Scr \,;\, Zfcr)] \rightleftarrows R$$

În această etapă de rezolvare a problemei intervine fenomenul denumit de B. Zörgö (1966) „transpoziție" a acțiunii mintale de la o structură de elemente mai puțin adecvată la una mai adecvată. Strategia exploratorie specifică declanșează un număr relativ mic de sacade și zone de fixare *(yS; yZF)*, deoarece se elimină treptat mișcările oculare și zonele de fixare inutile. În acest fel, prin explorarea vizuală sînt vizate din ce în ce mai multe elemente cu maximă valoare informațională din cadrul desenului-problemă. În această fază a rezolvării problemei intervine mult mai activ și mai eficient caracterul selectiv și relațional al gîndirii. Prin aceasta se restrînge zona căutării la maximum și se desprind elementele semnificative din ansamblul informațiilor oferite de situația-problemă. Pe baza ipotezei particularizate se elaborează strategia particularizată care duce la organizarea explorării vizuale în așa fel încît sacadele și zonele de fixare să vizeze în exclusivitate punctele „nodale", „critice", cu maximă valoare informațional-relațională, subiectul ajungînd la descoperirea soluției.

Acest model al rezolvării problemelor spațiale, bazat pe blocurile funcționale ale explorării vizuale implicate în procesul de căutare a soluției, se apropie în esență atît de modelul propus de A. Newell, I. C. Shaw și H. A. Simon (1963, 1972), cît și de considerațiile lui O. K. Tihomirov cu privire la rezolvarea problemelor (1965, 1969). Astfel, din punctul de vedere a lui A. Newell, I. C. Shaw și H. A. Simon, rezolvarea de proble-

21—68

me constă în reducerea diferenței *(d)* dintre situația inițială a problemei *(S.I.)* și țel:

$$S.I. \xrightarrow{\quad d \quad} Ț$$

Noi considerăm că în problemele cu date spațiale înregistrarea mișcărilor oculare exploratorii ne aduce informații utile tocmai despre procesul de reducere a diferenței dintre situația inițială și țel. Aceasta rezultă din faptul că rezolvarea problemelor spațiale presupune reducerea treptată a zonei căutării, prin elaborarea promptă și transformarea rapidă a ipotezei și strategiei generale în ipoteză și strategie specifică și apoi particularizarea acestora, conform datelor concrete și cerințelor problemei. În acest mod zona căutării se restrînge la maximum, mișcările oculare și zonele de fixare reducîndu-se ca număr și devenind tot mai organizate și mai eficiente, ceea ce face ca subiectul să descopere rapid soluția.

Aceste considerații sînt în consens cu cele ale lui O. K. Tihomirov, care arată că procesul formării ipotezelor constituie mecanismul de bază a cărui funcționare reglează modul de desfășurare a procesului de căutare a soluției. După Tihomirov, în cadrul activității de găsire a unei soluții și de luare a deciziei locul principal îl deține procesul de căutare. Acesta este caracterizat prin fazele de desfășurare, prin elementele care intervin în desfășurare și prin modul în care are loc reglajul căutării. Importanța reglajului căutării este subliniată și de I. N. Kuliutkin (1974; p. 62), care arată că „în fiecare etapă nodală a rezolvării problemelor funcționează în mod necesar un mecanism de reglare care este de fapt un mecanism de confruntare a ipotezelor cu rezultatele operațiilor".

După O. K. Tihomirov, în procesul de căutare a soluției unei probleme spațiale se disting cel puțin două faze: una caracteristică începutului activității de căutare și a doua, care survine brusc, spre sfîrșitul procesului rezolutiv. Parametrii fundamentali ai procesului de căutare sînt așa-numita „zonă de orientare" și modul de variație al acesteia. Prin „zonă de orientare" O. K. Tihomirov înțelege numărul total al elementelor fixate de-a lungul întregii activități care precede o decizie. „Zona de orientare" reprezintă modul în care situația obiectivă a problemei spațiale este reflectată de subiect.

În structura „zonei de orientare" poate fi deci urmărit gradul de adecvare a reflectării situaţiei problemă; de regulă, elementele cu încărcătură funcţională mai mare sînt fixate mai ades şi pe durate mai lungi. O. K. Tihomirov arată că prima fază a procesului de căutare se caracterizează prin faptul că explorarea este nesistematică, „zona de orientare" fiind relativ largă. Modificarea „zonei de orientare" de-a lungul procesului de căutare, dinamica acestei modificări, prezintă ca trăsătură tipică faptul că la un moment dat intervine o restrîngere bruscă a acestei zone, trecîndu-se în faza a doua a procesului rezolutiv. După opinia noastră această restrîngere bruscă a „zonei de orientare" se produce în momentul particularizării ipotezei şi strategiei exploratorii rezolutive.

Deci, în problemele spaţiale modul în care se organizează procesul de dirijare a explorării vizuale pentru restrîngerea zonei de orientare constituie însuşi modul de dirijare a procesului de căutare a soluţiei pe baza structurii dinamice a ipotezelor şi strategiilor rezolutive.

3.2. Acţiunea reglatoare a instructajului verbal în organizarea explorării vizuale

În problemele spaţiale cum este şi problema „Observatorii de pieţe", se face apel atît la operaţiile „formale" cît şi la cele „infralogice" (J. Piaget). Aceste operaţii presupun explorarea vizuală dirijată prin diverse strategii exploratorii. În varianta a doua a experimentului nostru prin instructajul verbal se direcţiona explorarea vizuală spre cele două mari grupări de pieţe din desenul-problemă. În acest mod, practic, li se sugera subiecţilor ideea de plecare, ipoteza generală de rezolvare, care determina zona căutării euristice a soluţiei. Analiza mişcărilor oculare raportate la analiza raţionamentului cu voce tare al subiecţilor ne ajută să reliefăm diferite aspecte ale reglării explorării vizuale în timpul căutării euristice a rezultatului problemei spaţiale.

Diferenţele dintre explorarea vizuală implicată în rezolvarea problemei în prima şi în a doua variantă experimentală sînt reliefate, mai întîi, prin diferenţa puternic semnificativă ($t = 2,8$; $p < .01$) între mediile timpului de explorare necesar rezolvării (tabelul IV).

Tabelul IV

Media timpului de explorare necesar rezolvării problemei

Varianta experimentală	Număr de subiecţi	Media timpului de explorare	Semnificaţia diferenţei între medii
I	30	3 min., 15 sec.	$t = 2,8$
II	30	1 min., 34 sec.	$(P < .01)$

Analiza mişcărilor oculare ne arată că numărul sacadelor şi al zonelor de fixare a privirii necesare rezolvării problemei este, în medie, de peste două ori mai mic în varianta a doua a experimentului decît în prima. De asemenea, în majoritatea cazurilor, traseele explorării vizuale în prima variantă sînt mai puţin organizate, uneori chiar haotice, faţă de traseele explorării vizuale ale subiecţilor din varianta a doua, care sînt mult mai organizate (fig. 16 şi fig. 17).

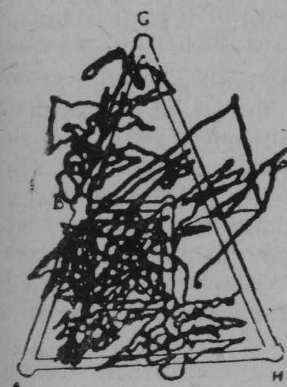


Fig. 16. *Traseu al explorării vizuale înregistrat în prima variantă experimentală (subiect P.M., 21 ani; timp necesar rezolvării problemei: 2 minute)*

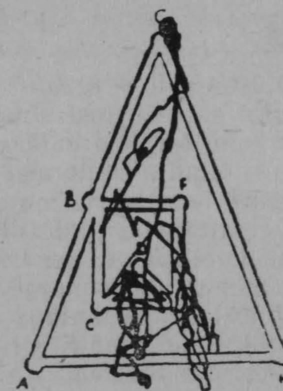


Fig. 17. *Traseu al explorării vizuale înregistrat în a doua variantă experimentală (subiect S.Z., 21 ani; timp necesar rezolvării problemei: 50 secunde)*

Diferențele dintre explorarea vizuală în cele două variante reies și din analiza raționamentului cu voce tare al subiecților în timpul rezolvării problemei spațiale. Astfel, în a doua variantă a experimentului 20% din subiecți rezolvă problema fără a da nici un răspuns verbal greșit în raționamentul cu voce tare, în timp ce în prima variantă experimentală nici un subiect nu a realizat această performanță. De asemenea, în varianta a doua a experimentului, 16,3% din subiecți descoperă ambele alternative ale soluției corecte (piețele *A* și *E* sau piețele *G* și *E*), pe cînd în prima nici un subiect nu sesizează două alternative ale soluției.

Înregistrarea mișcărilor oculare, alături de procedeul raționamentului cu voce tare, obiectivează dificultățile și erorile apărute în timpul rezolvării problemei în cele două variante experimentale (tabelele V și VI).

Tabelul V

Media zonelor de fixare a privirii neadecvate rezolvării verbalizate în timpul raționamentului cu voce tare

Varianta	Numărul total al zonelor de fixare a privirii neadecvate rezolvării	Media	Semnificația diferenței între medii
I II	132 61	4,70 2,0	t = 2,7 (p < .01)

Din tabelul V rezultă că în varianta a doua, datorită faptului că prin instructajul verbal s-a dat un prim indiciu referitor la organizarea explorării vizuale, s-a realizat o reglare mult mai eficientă a mișcărilor oculare necesare pentru găsirea soluției, prin stabilirea adecvată a relațiilor spațiale dintre elementele desenului-problemă implicate în rezolvare. Astfel se explică numărul mult mai mic al zonelor de fixare a privirii neadecvate rezolvării în varianta a doua experimentală (diferența este puternic semnificativă la $p < .01$). Tot astfel se explică și timpul mai mare necesar explorării vizuale în vederea găsirii soluției, precum și caracterul mai haotic al traseelor oculare în prima variantă experimentală (tabelul IV și fig. 16).

Este interesant de urmărit și repartiția fixărilor privirii asupra piețelor care nu intră în soluția proble-

mei (tabelul VI). Analiza datelor cuprinse în tabelul V și VI ne arată nu numai faptul că în prima variantă apar mai multe zone de fixare a privirii neadecvate rezolvării în raport cu varianta a doua, ci apare și un procent mult mai mare de fixări stereotipe ale privirii. De asemenea, se observă că procentul cel mai mare de fixări neadecvate pentru găsirea soluției apare în ambele variante ale experimentului în legătură cu piețele centrale ale figurii (piețele *C*, *D*, *F*) și cu piața *B*, care are o poziție „de graniță" între gruparea interioară și cea exterioară a piețelor din desenul-problemă.

Tabelul VI

Repartiția fixărilor privirii asupra piețelor care nu intră în soluția problemei și repartiția fixărilor stereotipe (%)

Varianta experimentală	Fixările privirii pentru fiecare piață (număr și %)					Fixări stereotipe ale privirii (%)
	H	B	C	D	F	
I N = 30	13 14,8	20 23,9	13 13,3	23 28,9	18 19,1	26,4
II N = 30	6 10,5	11 20,6	17 28,9	15 26,1	8 13,9	1,7

Apariția erorilor se explică prin faptul că subiecții încearcă să rezolve problema mai ales pe baza „coordonatelor binare" între elemente disparate, în dauna relaționării acestor elemente (piețe) în cele două mari grupări (gruparea exterioară și gruparea interioară). Aceasta se întîmplă mai ales cînd subiecții trec la particularizarea grupărilor de piețe, ceea ce este mai dificil în prima variantă a experimentului. În varianta a doua, această particularizare a grupărilor de piețe este sugerată prin însuși instructajul verbal. Procentul mai mare de fixații stereotipe, precum și procentul ridicat de fixări ale privirii pe piețele *B*, *F* și *C* (tabelul VI), care se remarcă la subiecții din varianta experimentală în care nu li s-a sugerat prin instructajul verbal grupările de piețe ce pot fi explorate pentru găsirea soluței, se datorește faptului că aceștia caută mai ales piețele cu un număr mare de legături, neluînd în considerare poziția aparte a pieței *D*. În varianta a doua a experimentului subiec-

ţii reuşesc să cuprindă toate relaţiile necesare tocmai datorită faptului că prin instructajul verbal s-a dat un prim indiciu referitor la organizarea explorării vizuale, realizîndu-se o reglare eficientă a mişcărilor oculare printr-o strategie exploratorie adecvată, care duce la găsirea soluţiei pe cale euristică.

3.3. Relaţia dintre stilul cognitiv şi tipul de explorare vizuală

Conceptul de stil „cognitiv" reprezintă o achiziţie relativ recentă a psihologiei. Începuturile teoretizării acestui concept sînt legate de încercările de elaborare a unei tipologii a proceselor de percepţie şi gîndire, care au fost concepute ca desfăşurîndu-se între doi poli: „analitic" şi „sintetic" (A. H. Witkin, 1962; R. H. Forgus, 1966; J. Konorski, 1967).

Stilurile cognitive se conturează ca nişte constructe descriptive care se referă la anumite forme stabile de receptare, interpretare, gîndire pe care le manifestă individul în perceperea mediului înconjurător (W. Fröhlich (1965), R. Lazarus (1969), P. Warr (1970). După R. Lazarus (1969) nu numai sarcina sau situaţia problematică determină forma percepţiei, ci şi particularităţile sau trăsăturile stabile ale personalităţii individului. A. Ombredane (1955) consideră că din interacţiunea particularităţilor tipologice generale şi temperamentale se conturează în plan operaţional trei categorii distincte de subiecţi, după modul de desfăşurare a activităţii de explorare a cîmpului perceptiv: a) subiecţi care accelerează şi prescurtează faza explorativă, decizînd să „exploateze" structura percepută înainte de a fi înregistrat toate elementele de informaţie obiectiv existente; b) subiecţi care, dimpotrivă prelungesc explorarea, ezitînd să adopte sau să se pronunţe asupra structurilor prezentate; c) subiecţi care corelează cele două „atitudini" fie pentru a confrunta mai multe decizii posibile, fie pentru a integra mai bine elementele cîmpului stimulator într-un percept unitar, progresiv construit. Aici este vorba, de fapt, de trei stiluri perceptive.

Stilul perceptiv înseamnă utilizarea cu precădere a anumitor scheme, şi cum schemele perceptive şi selectarea lor ţin de personalitate, stilul perceptiv sau cognitiv va depinde şi el de factori de personalitate. De aceea stilul cognitiv este definit de anumite particularităţi formale ale comportamentului cognitiv. N. Ginsburg (1969) consideră că relaţia între percepţia vizuală şi personalitate reflectă diferenţe în funcţiile cognitive şi s-ar datora mai curînd unui proces de decizie decît unei caracteristici pur senzoriale.

Pentru R. W. Gardner (1959, 1960), stilul cognitiv are o funcţie de organizare imediat-adaptivă a cîmpului perceptiv în raport cu capacitatea atenţiei şi cu trebuinţele persoanei, în două direcţii: controlul cognitiv al atenţiei (concentrare/baleiaj) şi controlul flexibil/rigid. R. W. Gardner a desprins mai multe variante de stil cognitiv, legate îndeosebi de „controlurile cognitive", care se referă la un grup de patern-uri şi programe ale funcţiilor cognitive (G. S. Klein), la anumite moduri sau strategii de prelucrare a informaţiei (D. Wolitzky). Dintre cele cinci principii de control cognitiv desprinse de R. W. Gardner, în contextul de faţă mai importante ni se par a fi amintite *„articularea cîmpului"* şi *„baleiajul"*.

„Articularea cîmpului" (care subsumează şi distincţia lui A. H. Witkin *independenţă/dependenţă de cîmp)* se leagă de selectivitatea atenţiei. „Articularea" rezidă în capacitatea de a direcţiona atenţia adecvat sarcinii, către cele mai semnificative aspecte ale cîmpului perceptiv, neglijîndu-le pe cele mai puţin relevante, ceea ce corespunde unui stil care implică o descompunere activă şi eficientă a contextului perceptiv. „Articularea" se referă, totodată, şi la gradul de relaţionare-integrare a diferitelor părţi ale unei structuri.

„Baleiajul" reprezintă fineţea orientării în cîmpul perceptiv. El se opune focalizării înguste şi rigide. Persoanele cu un bun baleiaj pot să-şi îndrepte atenţia asupra unui cîmp foarte larg. Dimpotrivă, persoanele „focalizatoare" îşi concentrează atenţia foarte îngust, numai pe o anumită fîşie sau un anumit aspect al cîmpului perceptiv; ele nu pot controla suficient cîmpul perceptiv pentru că nu pot fi atente decît într-un cadru foarte îngust.

R. W. Gardner distinge două tipuri de controluri cognitive: extensivitatea baleierii („scaning") şi selectivitatea atenţiei. Pentru Gardner, controlurile cognitive sînt strategii utilizate pentru atingerea unei balanţe

adaptive optime, sînt nişte modalităţi adaptive necesare pentru atingerea unui echilibru între diferite situaţii şi tendinţele reglatorii.

Importanţa controlului cognitiv este subliniată şi de I. N. Kuliutkin (1974), atunci cînd se referă la relaţia dintre anticipare şi control în rezolvarea problemelor. I. N. Kuliutkin arată că datele experimentale obţinute de el relevă faptul că raportul dintre cele două faze principale ale rezolvării — construirea ipotezelor şi verificarea şi corectarea lor — este extrem de mobil şi inegal la diferiţi subiecţi, ceea ce condiţionează caracterul divers al traseelor individuale în procesul rezolvării de probleme, corespunzătoare unor stiluri de rezolvare diferite. Aceste stiluri de rezolvare a problemelor sînt determinate, printre altele, de raportul dintre faza de anticipare (construirea ipotezelor) şi faza de control (acţiunile de apreciere). Preponderenţa uneia asupra celeilalte determină în mod nemijlocit tipul de elaborare a rezolvării. În clasificarea tipurilor de rezolvare a problemelor, Kuliutkin a utilizat o scală al cărui punct central îl constituie „rezolvările echilibrate" (în care există un echilibru între anticipare şi control: $A = C$) şi ale cărei puncte extreme sînt „rezolvările impulsive" (în care procesele de anticipare predomină considerabil asupra acţiunilor de control: $A > C$) şi „rezolvările lente, inerte" (în care acţiunile de control predomină în raport cu procesele de anticipare: $A < C$). Clasificarea tipurilor de rezolvare elaborată de I. N. Kuliutkin este în consens cu opinia lui J. Bruner (1961) care arată că fiecare individ ar putea fi definit în funcţie de locul pe care îl ocupă pe o scală de triere a ipotezelor, ce poate varia între două limite: una care corespunde unei tendinţe extrem de prudente în selectarea informaţiei şi alta care corespunde unei promovări extrem de riscante şi pripite a ipotezelor.

Din cele de mai sus rezultă că, în accepţiunea psihologică modernă, conceptul de stil cognitiv desemnează anumite modalităţi specifice de recepţionare şi prelucrare a informaţiei, care se datoresc, în ultimă instanţă unor diferenţe de personalitate. Conceptul de stil cognitiv are o structură complexă; el implică fenomene ca: set-ul, modul de percepere, modul de gîndire, strategiile de gîndire, modalitatea de rezolvare a problemelor, flexibilitatea/rigiditatea, factori tipologici generali şi temperamentali etc.

G. Shouksmith (1970) arată că o serie de investigaţii pledează pentru considerarea stilului cognitiv ca nefiind cu necesitate unitar. Modul în care diferite elemente se asamblează pentru a forma stilul cognitiv individual pare a fi expresia cea mai înaltă a particularităţilor individuale ale unui subiect.

A. Perju-Liiceanu (1972, p. 281) arată că „dacă admitem că experienţa unui individ este un continuu dinamic, atunci a investiga stilul cognitiv înseamnă a evidenţia aceste «predispoziţii de ordin operaţional» ale individului. Aceasta înseamnă, mai departe, ca prin identificarea schemelor şi atitudinilor cognitive ale unui subiect să poată fi facilitată buna predicţie a comportamentului său cognitiv în situaţii similare".

Pentru evaluarea stilului cognitiv individual au fost utilizate o serie de tehnici experimentale ca de exemplu: a) folosirea aşa-numitelor probleme cu beţe („stiks problem"), care elimină în cea mai mare măsură participarea factorilor situaţionali; răspunsul subiectului este aici în cel mai înalt grad dependent de dimensiunile sale de personalitate în termeni cognitivi; b) tehnica diferenţiatorului semantic, creată de C. E. Osgood; autorul care a creat-o a pus în evidenţă două tipuri de stil cognitiv: *„deschis"* şi *„restrîns"*. Folosind prima tehnică amintită, G. Shouksmith a identificat anumite stiluri cognitive care sînt „măsurabile". G. Shouksmith consideră că ceea ce măsoară a doua tehnică reprezintă de fapt o serie diferită a stilului cognitiv al individului. Autorul susţine că prin cercetări experimentale se pot izola diferite variabile ale stilului cognitiv.

Metodica cercetării utilizată în a doua variantă a experimentului nostru poate fi considerată ca o modalitate destul de eficientă pentru reliefarea stilului cognitiv al subiecţilor şi, respectiv, a tipului de explorare vizuală.

Pe baza analizei traseelor obţinute prin înregistrarea mişcărilor oculare raportate la raţionamentul cu voce tare efectuat de subiecţi în timpul rezolvării problemei spaţiale am constatat următoarele *tipuri de explorare vizuală:* 1) *tipul de explorare vizuală organizată, corespunzător unui stil cognitiv planificat, echilibrat* (echilibrul proceselor de anticipare şi control), cu fiabilitate

ridicată; 2) *tipul de explorare vizuală neorganizată*, determinat de două stiluri cognitive cu fiabilitate scăzută: a) de *un stil cognitiv caracterizat prin predominarea considerabilă a proceselor de anticipare asupra celor de control (A > C)*, care duce — după cum spune J. Bruner — la elaborarea extrem de riscantă şi pripită a ipotezelor, şi b) de *un stil cognitiv caracterizat prin predominarea netă a proceselor de control în raport cu cele de anticipare (A < C)*, ceea ce duce la construirea incertă şi lentă a ipotezelor.

În tabelul VII prezentăm repartizarea subiecţilor în tipurile de explorare vizuală corespunzătoare diferitelor stiluri cognitive.

Tabelul VII.

Repartizarea subiecţilor din varianta a doua experimentală în tipurile de explorare vizuală corespunzătoare diferitelor stiluri cognitive (%).

Tip de explorare vizuală organizată, corespunzător unui stil cognitiv planificat, echilibrat (A = C)	Tip de explorare vizuală neorganizată	
	a) corespunzător unui stil cognitiv în care A > C	b) corespunzător unui stil cognitiv în care *A* < *C*
37,58%	36,56%	25,86%

Subliniem faptul că apartenenţa subiecţilor la unul din stilurile cognitive desprinse prin experimentul nostru, pe baza raportării traseelor oculomotorii la raţionamentul cu voce tare, concordă, în majoritatea cazurilor, cu informaţiile obţinute despre stilul activităţii intelectuale a subiecţilor prin observarea conduitei de lucru a acestora în diverse sarcini didactice, lucrări practice de laborator etc.

Vom caracteriza şi ilustra fiecare din aceste tipuri de explorare vizuală şi stilurile cognitive care le determină.

1) *Tipul de explorare vizuală organizată, corespunzător unui stil cognitiv planificat, echilibrat (A = C).* Acest tip de explorare vizuală este bine organizată şi foarte eficientă. Sarcina dată subiectului pune în acţiune o ipoteză şi o strategie exploratorie adecvată, construită rapid, iar mecanismele exploratorii sînt bine reglate. Stilul de rezolvare a problemei este planificat, echilibrat (există un echilibru funcţional între procesele de anticipare şi control *(A = C)*, cu un grad ridicat de fiabilitate.

Vom ilustra acest tip de explorare vizuală prin următorul caz: Subiectul *C. V.*, de 18 ani, rezolvă problema în 45 de secunde, făcînd o singură greşeală în timpul raţionamentului cu voce tare. După 10 secunde de la începutul explorării desenului-problemă, subiectul spune: „În G, pentru că vede *B*, *A* şi *H* . . . Apoi în *C* . . ." Examinatorul intervine şi spune: „Dar nu vede *F*". Subiectul găseşte imediat zona care trebuie explorată şi descoperă soluţia: „Da, în *G* şi în *E*".

Mişcările oculare exploratorii înregistrate în timpul rezolvării problemei de către acest subiect sînt redate în figura 18.

Din traseele oculare înregistrate şi din raţionamentul cu voce tare al subiectului *C. V.* rezultă că timpul de rezolvare a fost scurt datorită strategiei exploratorii eficiente declanşată de stilul cognitiv planificat, echilibrat, ceea ce a făcut ca explorarea vizuală să fie organizată, iar numărul mişcărilor oculare şi al zonelor de fixare a privirii redus, fără prea multe mişcări oculare şi zone de fixare de prisos.

2) *Tipul de explorare vizuală neorganizată.* a) *Tipul de explorare vizuală neorganizată, determinat de un stil cognitiv caracterizat prin predominarea netă a proceselor de anticipare în raport cu cele de control.* Acest tip

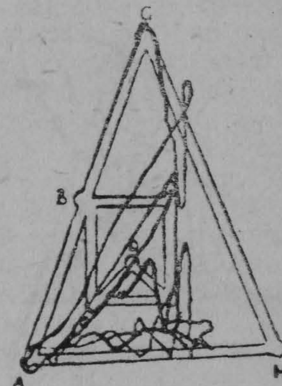


Fig. 18. *Tip de explorare vizuală organizată*

de explorare vizuală se caracterizează prin faptul că ipotezele şi strategiile prin care se organizează mişcările oculare implicate în rezolvarea problemei spaţiale se formează „pripit", fiind riscante. Traseele oculare denotă un caracter „impulsiv" al explorării vizuale care se caracterizează printr-un grad redus de „articulare a cîmpului perceptiv". Subiectul nu-şi concentrează activitatea exploratorie în mod selectiv asupra grupărilor de pieţe care trebuie relaţionate în cadrul desenului-problemă. Verificarea alegerilor făcute se realizează după explorarea mai multor zone în mod „fugitiv". Deci, anticiparea predomină asupra acţiunilor de control.

Astfel este cazul subiectului *M. A.*, de 18 ani, care rezolvă problema într-un minut şi patruzeci de secunde. Redăm mai jos raţionamentul cu voce tare al subiectului, precum şi traseul explorării vizuale a desenului-problemă (fig. 19).

După ce i se dă instrucţia, subiectul începe imediat explorarea desenului-problemă, spunînd: „În exterior vom plasa un observator pentru pieţele... da, în piaţa *A*. În interior în... în *C*, dar nu vede *F*..." Examinatorul intervine, spunîndu-i subiectului: „Se poate şi cu un observator pentru pieţele din interiorul triunghiului mare". Subiectul reia explorarea şi spune „În *D*, dar nu vede *F*. Aha, în *E*, sigur, unul în *E* şi celălalt în *A*".

Elaborarea „pripită" a ipotezelor şi strategiilor exploratorii reiese şi din traseul mişcărilor oculare (fig. 19), unde se observă insuficienta organizare a explorării vizuale şi multitudinea mişcărilor oculare şi a zonelor de fixare a privirii, mişcările oculare avînd un caracter „impulsiv", „riscant".

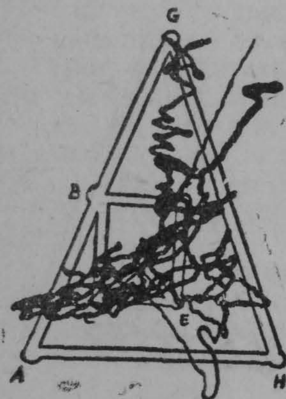


Fig. 19. *Tip de explorare vizuală neorganizată, corespunzător unui stil cognitiv caracterizat prin predominarea anticipării asupra controlului*

b) *Tipul de explorare vizuală neorganizată, corespunzător unui stil cognitiv caracterizat prin predominarea proceselor de control în raport cu cele de anticipare.*

La subiecţii aparţinînd acestui tip de explorare vizuală, strategia exploratorie se formează lent, incert, are o fiabilitate scăzută şi este puţin eficientă. Mişcările oculare exploratorii şi zonele de fixare a privirii sînt neorganizate, întrucît baleiajul este ineficient datorită focalizării înguste şi rigide. Subiectul explorează de mai multe ori aceleaşi elemente ale situaţiei-problemă, perseverînd în aceleaşi zone ale căutării, în pofida faptului că nu ajunge la găsirea soluţiei pe această cale. Caracteristicile explorării vizuale a acestor subiecţi sînt determinate de insuficienta reglare a căutării, insuficienţă care la rîndul ei este determinată de faptul că ipotezele şi strategiile exploratorii se construiesc incert şi lent. În momentul în care nu se mai menţine fenomenul de perseverare în explorarea aceloraşi zone ale desenului problemă, zone neadecvate rezolvării, subiectul reuşeşte să descopere soluţia, ceea ce denotă faptul că a ajuns la transformarea dinamică adecvată a strategiilor exploratorii.

Iată un astfel de caz: Subiectul *P. A.*, de 18 ani, are nevoie pentru rezolvarea problemei de 1 minut şi 50 secunde. Din raţionamentul cu voce tare şi din traseele oculomotorii rezultă că subiectul persevereazǎ asupra zonelor pieţei *B* şi *C*, deşi această cale nu este eficientă pentru găsirea soluţiei. Astfel, *P. A.* spune: „Vom pune un observator în piaţa *B*" (încearcă să găsească soluţia luînd în considerare pieţele cu cel mai mare număr de legături). Experimentatorul intervine: „Din *B* nu vede *H*". Apoi subiectul continuă: „În *C*, pentru că vede *B*... în *A* de unde vede *B*, *G* şi *H*..." (nu sesizează că suprapunerile — observarea pieţii *B* din nouă locuri — nu sînt eficiente). „Din *C* vede *D* şi *E*..." (perseverare în explorarea pieţii *C*). În cele din urmă, subiectul reuşeşte să particularizeze grupările adecvate de pieţe: „Din *D*..., nu, aha! ... din *E* le vede pe toate celelalte din interior. Deci vom pune un observator în *A* şi unul în *E*".

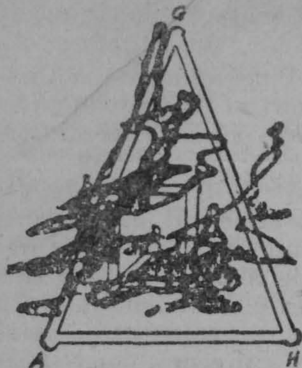


Fig. 20. *Tip de explorare vizuală neorganizată, corespunzător unui stil cognitiv caracterizat prin predominarea controlului asupra anticipării*

Caracteristicile acestui stil de rezolvare a problemei spațiale se obiectivează și în explorarea vizuală a desenului problemă, explorare caracterizată prin insuficienta organizare a traseelor oculomotorii, cu multe mișcări oculare și zone de fixare a privirii neadecvate rezolvării, care se suprapun în mai multe locuri datorită perseverării și „inerției" (fig. 20).

Deși traseele mișcărilor oculare ale subiecților *M. A.* și *P. A.* se aseamănă prin faptul că explorarea vizuală este insuficient organizată, ele prezintă, totuși, și deosebiri, iar prin raportarea acestor trasee la raționamentele cu voce tare efectuate de cei doi subiecți deducem că este vorba de tipuri diferite de rezolvare a problemei spațiale, bazate pe stiluri cognitive diferite, respectiv pe strategii exploratorii cu o dinamică și o eficiență diferită.

3.4. Modalități și niveluri de rezolvare a problemelor spațiale

Din datele prezentate mai sus rezultă că există diferite modalități de rezolvare a problemelor spațiale, corespunzătoare unor niveluri diferite ale reglării explorării vizuale și eficienței diferite a strategiilor rezolutive.

Cel mai eficient mod de rezolvare a problemei spațiale este acela în care elaborarea ipotezei generale

este promptă, iar transformarea ipotezelor și, respectiv, a strategiilor exploratorii din generale în specifice și apoi particularizarea acestora se realizează rapid. Din totalul subiecților din a doua variantă experimentală 37,58% au reușit acest mod de rezolvare, făcînd parte din tipul de explorare vizuală organizată, corespunzător unui stil cognitiv planificat, echilibrat. La acești subiecți coeficientul de eficiență* al mișcărilor oculare avea valori mai mari de 75.

Acest nivel de rezolvare presupune apelarea cu preponderență la procedee euristice — care uneori iau forma intuiției —, precum interrelația dinamică dintre operațiile spațiale, „infralogice" și operațiile formale, ceea ce duce la elaborarea și transformarea dinamică adecvată a ipotezelor și strategiilor rezolutive.

După I. N. Kuliutkin (1974), subiecții pot să parcurgă în mod diferențiat etapele rezolvării problemelor, sau chiar să sară peste unele din ele, dar — în toate cazurile — pentru obținerea soluției corecte este necesar să fie parcurse fiecare din etapele nodale, fie succesiv, fie prin revenirea la o etapă anterioară dacă ea a fost inițial omisă. Datele noastre experimentale confirmă acest lucru.

Astfel, dacă subiectul face încercări de a afla rezultatul final direct pe baza ipotezei generale, fără a căuta să elaboreze o ipoteză și o strategie exploratorie specifică pe care apoi să le particularizeze datelor și cerințelor concrete ale situației-problemă, el nu poate ajunge la rezolvare — decît după revenirea la aceste etape nodale ale procesului rezolutiv.

Schematic, acest lucru poate fi redat astfel:

$$P \rightarrow (nS\,;\,nZf) \rightarrow Ig(SEG \rightarrow xS\,;\,xZf) \rightarrow r_1 \ldots r_2 \ldots r_3 \ldots ?$$

$$Ig(SEG \rightarrow xS\,;\,xZf) \rightleftarrows [Is(SES \rightarrow xS\,;\,yZf) \rightarrow Ip(SEP \rightarrow Scr\,;\,Zfcr)] \rightarrow R$$

În cercetarea noastră 62,42% din subiecți au încercat să rezolve în acest mod problema, fie datorită „pripelii" și insuficientului control în elaborarea ipotezelor

* Coeficientul de eficiență al mișcărilor oculare a fost calculat după formula:

$$\frac{\text{numărul zonelor de fixare necesare rezolvării}}{\text{numărul total al zonelor fixate de subiect}} \times 100$$

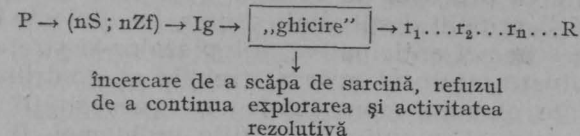
şi strategiilor rezolutive, fie datorită lentorii şi rigidităţii. Aceşti subiecţi aparţineau tipului de explorare vizuală neorganizată, corespunzător unui stil cognitiv în care procesele de anticipare predomină în raport cu cele de control (36,56%) sau unui stil cognitiv în care procesele de control predomină net procesele de anticipare (25,86%). La subiecţii care încearcă să rezolve problema spaţială în acest mod eficienţa mişcărilor oculare exploratorii este relativ redusă (coeficientul de eficienţă fiind de 50—75).

Nivelurile de rezolvare cele mai scăzute sînt acelea în care soluţia este căutată „prin încercare şi eroare", subiectul încercînd să „ghicească" soluţia. În cazul acesta ipoteza generală şi strategia exploratorie generală nu se elaborează cu claritate. Subiectul nu caută să încadreze problema într-un anumit „tip" de probleme şi datorită acestui fapt întîmpină dificultăţi în elaborarea ipotezei şi strategiei specifice, pe care apoi să le particularizeze conform datelor şi cerinţelor problemei respective. Din această cauză zona căutării este foarte largă, explorarea vizuală a desenului-problemă fiind lipsită de planificare şi organizare, luînd aspectul unei inspecţii vizuale haotice. Cel mai adesea acest mod de rezolvare apare la subiecţii care au un stil cognitiv în care predomină anticiparea asupra controlului aparţinînd tipului de explorare vizuală neorganizată. El se manifestă mai pregnant în prima variantă experimentală.

Astfel este cazul subiectului *O. C.*, de 16 ani, care nu a reuşit să rezolve problema „Observatorii din pieţe" decît după 5 minute de explorare a desenului-problemă. Redăm din protocolul subiectului raţionamentul cu voce tare: „Vom pune un observator în *D*, pentru că vede *C* şi *E*, unul în *A*, de unde vede *B*, *G* şi *H* şi unul în *F* de unde vede *B*, *E* şi *C*". Experimentatorul îi atrage atenţia că din *F* nu se vede *C* (lucru nesesizat de subiect tocmai din cauza „impulsivităţii" explorării şi alegerilor făcute). Subiectul continuă explorarea, spunînd: „În *A* de unde vede *G*, *B* şi *H*; deci în *A*, în *D* şi în *F*". Experimentatorul îi spune că trei observatori sînt prea mulţi. Subiectul, în loc să-şi clarifice ipoteza generală (confruntarea grupărilor de pieţe) şi să elaboreze ipoteza specifică şi strategia specifică, apelează în continuare la căutarea soluţiei „prin încercare şi eroare", corelînd la întîmplare tot cîte două pieţe, fără a sesiza

că unele grupări se suprapun. Astfel, subiectul spune: „*H* şi *B*, nu *C* şi *G*... mă supără lumina (încercare de motivare a nereuşitei şi de „fugă" din cîmpul sarcinii)... în *E* şi *C*..." Experimentatorul îi spune că sînt suficienţi doi observatori. În sfîrşit, continuînd explorarea desenului-problemă, subiectul spune „în *E* şi în *A*", dîndu-şi seama că a găsit, în sfîrşit soluţia.

Schematic acest mod de rezolvare în care subiectul caută să ghicească soluţia prin „încercare şi eroare" se poate reda astfel:



În cazul acestei modalităţi de găsire a soluţiei, insuficienta claritate a ipotezei generale şi neelaborarea ipotezei specifice care să se particularizeze conform datelor şi cerinţelor problemei, face deosebit de dificilă elaborarea unei strategii exploratorii eficiente, traseul inspecţiei vizuale a desenului-problemă caracterizîndu-se prin numeroase mişcări oculare şi zone de fixare inutile şi zone de fixare neadecvate rezolvării. Coesînt neorganizate, haotice, cu numeroase mişcări oculare inutile şi zone de fixare neadecvate rezolvării. Coeficientul de eficienţă al mişcărilor oculare foarte scăzut (sub 50) reflectă tocmai nivelul scăzut al acestui mod de rezolvare a problemei spaţiale.

Din datele prezentate mai sus rezultă *necesitatea ca şi în activităţile didactice să se ţină seama de faptul că elevii pot aparţine unor tipuri diferite de activitate cognitivă*. În funcţie de stilurile cognitive ale elevilor, concretizate în diferite modalităţi şi niveluri de rezolvare a problemelor, *în activităţile şcolare trebuie să se acorde „ajutoare" diferenţiate, care să uşureze elaborarea şi transformarea dinamică adecvată a ipotezelor şi strategiilor implicate în activitatea rezolutivă.*

În acordarea acestor ajutoare trebuie să pornim de la faptul că planurile şi strategiile care reglează procesul rezolutiv se formează în funcţie de stilul activităţii cognitive, acestea reliefîndu-se în particularităţile activităţii propriu-zise de căutare a soluţiei.

După cum rezultă din datele noastre, chiar dacă atît subiecţii cu un stil cognitiv în care predomină procesele de anticipare cît şi cei cu un stil cognitiv la care predomină procesele de control, se caracterizează printr-o explorare vizuală insuficient de organizată a desenului-problemă, între ei există, totuşi, deosebiri în privinţa elaborării şi dinamicii ipotezelor şi strategiilor de rezolvare a problemei. Tocmai de aceea caracterul ajutorului oferit subiecţilor trebuie să fie diferit, în funcţie de caracteristicile stilului cognitiv. Astfel, dacă erorile survenite în procesul de căutare a soluţiei se datoresc nerăbdării, pripelii şi atitudinii critice insuficiente în elaborarea schemei anticipative, a ipotezelor şi strategiilor de rezolvare, ajutorul acordat trebuie să contribuie la orientarea elevului spre înţelegerea necesităţii de a analiza calm şi minuţios condiţiile problemei. În acest sens, I. P. Galperin arată că schema anticipativă, aflată în stare de excitaţie dominantă, conduce la rezolvare „nu în timpul acţionării înverşunate, ci în timpul observării calme, cînd urmărirea relaţiilor dintre obiecte este însoţită de o orientare generală în cîmpul larg al acţiunii posibile" (1970; p. 36). Concluziile elaborate „impulsiv" — arată I. N. Kuliutkin (1974) — sînt, de regulă, o consecinţă a faptului că subiecţii desprind din sistemul general de condiţii ale problemei doar un fragment, pe care încearcă să-şi edifice rezolvarea. Tocmai pe aceea subiecţii cu un stil de rezolvare „riscant" sau „pripit" trebuie obişnuiţi să observe calm situaţia-problemă, să-şi orienteze explorarea vizuală în aşa fel încît să surprindă toate relaţiile dintre elementele „nodale" ale problemei şi să realizeze echilibrul adecvat între anticipare şi control.

În cazul elevilor cu un stil cognitiv la care predomină în mod net procesele de control în raport cu cele de anticipare, eşecurile se datoresc elaborării lente şi incerte a ipotezelor şi strategiilor sau nehotărîrii în alegerea planului de rezolvare. De asemenea, în cazul în care ajung la alegerea unor zone ale căutării neadecvate pentru găsirea soluţiei aceşti subiecţi pot manifesta adesea fenomenul „perseverării", explorînd aceste zone în continuare, deşi nu obţin rezultatul cerut. De obicei, nehotărîrea, încetineala şi inerţia în elaborarea şi transformarea ipotezelor şi strategiilor este legată de faptul că fiind puşi în faţa unei situaţii noi, de a cărei

dificultate sînt conştienţi, subiecţii nu pot face abstracţie de unele componente ale situaţiei-problemă pe care deja le-au explorat, şi astfel dinamica rezolutivă are de suferit. Aceşti subiecţi caută să anticipeze şi să evalueze toate variantele posibile, zăbovind îndelung asupra fazei orientative a rezolvării şi perseverînd în unele zone ale căutării, revenind cu explorarea asupra lor chiar dacă nu înaintează în rezolvare. Datorită acestui fapt ipotezele şi strategiile rezolutive se construiesc incert şi lent, iar unele — deşi insuficiente — sînt menţinute în continuare. Elevii cu un stil cognitiv în care predomină controlul asupra anticipării apelează în foarte mică măsură la procedee euristice de rezolvare a problemei. În activităţile didactice, la aceşti subiecţi se va urmări reducerea duratei de elaborare a ipotezelor şi strategiilor şi de transformare adecvată a acestora pînă la găsirea soluţiei. Pentru aceasta, în cadrul activităţilor şcolare se va apela în mai mare măsură la metode şi procedee euristice care să mărească gradul de mobilitate a activităţii cognitive manifestat de subiecţi.

Din datele obţinute de noi în a doua variantă experimentală rezultă că subiecţii pot obţine rezultate mai bune în rezolvarea problemelor în condiţiile împărţirii acestora în „sub-probleme". Acest procedeu duce la posibilitatea analizei adecvate a tuturor relaţiilor existente în situaţia-problemă, realizîndu-se apoi mai uşor ceea ce S. L. Rubinstein numeşte „analiza prin sinteză" a datelor problemei. În a doua variantă a experimentului nostru s-a procedat la „simplificarea" provizorie a problemei, iar apoi s-au regrupat cerinţele ei, uşurîndu-se astfel rezolvarea. Cu alte cuvinte, s-a apelat la procedee orientate spre căutarea modului concret de planificare şi organizare a explorării desenului-problemă, pe baza căruia subiecţii să-şi construiască ipotezele şi strategiile adecvate găsirii soluţiei pe cale euristică. În acest mod, datorită elaborării prompte şi transformării rapide a ipotezelor şi strategiilor rezolutive, se ajunge la micşorarea zonei căutării, la explorarea organizată şi selectivă a desenului-problemă pînă la descoperirea soluţiei. Datele noastre sînt în consens cu consideraţiile lui I. N. Kuliutkin (1974) privind metodele şi procedeele euristice. Autorul afirmă că metodele şi procedeele euristice se manifestă ca una dintre cele mai importante părţi ale sistemului care permit omului să-şi organi-

zeze şi să-şi regleze activitatea cognitivă. Aceasta demonstrează că pentru a dezvolta gîndirea trebuie în primul rînd să se formeze acele sisteme de reglare care determină procedeele de acţiune cu un nivel din ce în ce mai ridicat şi cu un specific individual mai pronunţat.

3.5. Concluzii

1. Modelul psihologic al activităţii de rezolvare a problemelor spaţiale cuprinde o structură dinamică de ipoteze şi strategii care-i dau posibilitatea omului să-şi restrîngă zona căutării, asigurîndu-se totodată selecţia şi utilizarea informaţiilor semnificative, a elementelor nodale ale problemei pînă la găsirea soluţiei.

2. Prin înregistrarea mişcărilor oculare efectuate de subiecţi în timpul rezolvării problemelor spaţiale se reliefează modul de planificare şi dirijare a procesului căutării, prin obiectivarea „zonei de orientare". Or, problema determinării modului în care se constituie şi se modifică „zona de orientare" este de fapt problema determinării euristicii gîndirii umane.

3. Înregistrarea mişcărilor oculare şi a raţionamentului cu voce tare în timpul rezolvării problemelor de relaţionare spaţială, concomitent cu urmărirea acţiunii reglatorii a instructajului verbal asupra explorării vizuale a situaţiei-problemă, reprezintă o modalitate eficientă de obiectivare a stilului activităţii cognitive desfăşurate de subiecţi.

4. În problemele de relaţionare spaţială instructajul verbal, prin care se dă un prim indiciu referitor la organizarea explorării vizuale, are un rol reglator, facilitînd constituirea strategiilor necesare pentru găsirea soluţiei pe baza căutării euristice.

5. Reglarea explorării vizuale se realizează prin strategiile exploratorii rezolutive care se constituie în raport cu sarcina, sub influenţa stilului cognitiv al subiectului.

6. Acordarea unor ajutoare diferenţiate, în funcţie de stilul cognitiv şi, respectiv, în funcţie de tipul de explorare vizuală, duce la creşterea randamentului în rezolvarea problemelor spaţiale.

CAPITOLUL VI

ROLUL VEDERII PERIFERICE, AL MIŞCĂRILOR OCULARE ŞI AL COORDONĂRII OCHI—MÎNĂ ÎN REZOLVAREA UNEI PROBE SPAŢIALE

1. Relaţiile dintre vederea periferică şi vederea foveală în organizarea explorării vizuale

Studierea relaţiilor dintre vederea periferică şi vederea foveală este deosebit de importantă pentru înţelegerea mecanismelor explorării vizuale. După cum se ştie, aparatul vizual diurn este construit pe baza unei vederi centrale, zona foveală efectuînd o analiză fină a obiectelor detectate şi localizate în zonele periferice ale cîmpului vizual. Aceasta este posibil datorită faptului că la apariţia unui stimul periferic ochii răspund printr-un reflex de fixare, realizat printr-o sacadă, „aducînd" stimulul în zona maximei sensibilităţi. Explorarea cîmpului perceptiv se face apoi printr-o înlănţuire a „zonelor de fixare", realizată prin mişcări oculare. Trecerea de la o „zonă" de fixare la alta permite să se efectueze nu numai o descoperire a unei noi informaţii, ci şi o „captare" de informaţii complementare care sînt însă imprecise, deoarece sînt reperate prin vederea periferică (A. Levy-Schoen, 1974). Ele se vor preciza de îndată ce vor fi analizate prin vederea foverală şi se vor integra informaţiilor deja culese în timpul fixării anterioare. Rezultă, deci, că priza de informaţie pe cale foveală este „pregătită" deja prin vederea periferică.

B. Gippenreiter (1976) vorbeşte de „cîmpul operativ" al vederii în cadrul căruia există o strînsă interrelaţie între „zona intrărilor vizuale" — periferice şi centrale — şi „zona ieşirilor motrice", care intervin paralel în timpul explorării vizuale. Conceptul de „ieşiri motrice" ale ochiului este, în principiu, sinonim cu

„punctul de lucru" sau „zona de lucru" a ochiului. „Ieșirile motrice" se grupează în regiunea centrală a retinei, ocupînd, deci poziția centrală în cîmpul vizual. Spre deosebire de acestea, „intrările vizuale", prin care se pregătesc mișcările oculare, tind mai degrabă spre periferia retinei. Aceste „intrări" formează zona de aferentație a retinei, în sensul că pe baza informațiilor furnizate de ele se declanșează mișcările oculare, zonă pe care A. N. Leontiev (1976) și B. Gippenreiter (1976) au denumit-o „cîmp vizual aferent". Dimensiunea „cîmpului de aferentație" și a „zonei de lucru" nu coincid, cea dintîi fiind — de cele mai multe ori — mai largă decît cea din urmă. Dar sub influența sarcinii, „zona de lucru" poate să se lărgească, iar „zona de aferentație" să se îngusteze în așa măsură încît pare a fi în centrul „zonei de lucru".

Cercetările lui D. V. Glezer (1959), L. A. Iarbus (1965), H. B. Gurevici (1971) arată că „intrările de aferentație" — prin care se pregătesc mișcările oculare — se găsesc nu numai la periferia retinei, ci sînt repartizate pe toată suprafața ei, cu excepția centrului foveei, sau, după terminologia lui Gippenreiter, cu excepția „proiecției punctului de lucru al ochiului". Dar, precizează Gippenreiter, deși „zona de lucru" se caracterizează în primul rînd ca fiind o „zonă a ieșirilor eferente", ea întrunește în același timp și funcția de control al activității de intrare, această zonă avînd posibilitatea nu numai de autoreglare ci și de autoaferentație. Semnalele „cîmpului de aferentație" nu numai că provoacă, dar și programează orientarea și amplitudinea mișcărilor oculare. Astfel, din cercetările lui I. A. Lauringson, P. L. Scedrovițki și M. B. Gurevici rezultă că pe baza informațiilor de la porțiunile periferice ale retinei, care se află la 5°—10° de punctul de fixare, sacadele se programează cu o mare precizie (cf. B. Gippenreiter, 1976).

În rezolvarea unor probe cu date spațiale — cum este și proba labirintului — alături de mișcările oculare un rol important îl are tocmai capacitatea subiectului de a evalua, în raport cu sarcina, unele informații pe care le reperează prin vederea periferică. Totuși, în consens cu M. Verschueren și A. Levy-Schoen (1973), menționăm faptul că informațiile vizuale periferice sînt, prin natura lor, de multe ori incerte; de aceea, ele trebuie coroborate și completate simultan cu informațiile captate prin vederea foveală. Într-adevăr, putem considera că vederea periferică dă doar o primă direcționare explorării vizuale, printr-o reperare de ansamblu a unor date spațiale ce vor fi cercetate pe baza unei strategii oculomotorii orientată și controlată prin mecanisme operaționale centrale, care duce la culegerea informațiilor în mod economic și eficient. Această strategie trebuie să fie adaptată repartiției topografice a informațiilor pertinente din cîmpul perceptiv.

În probele de tip labirint, de cîte ori subiectul fixează cu vederea foveală o ieșire dintr-un coridor al acestuia, totodată sesizează prin vederea periferică alte cîteva ieșiri din alte coridoare, dintre care va alege una pentru a o fixa, elaborîndu-și astfel, treptat, o strategie exploratorie care duce la organizarea în secvențe a mișcărilor oculare.

Avînd în vedere cele de mai sus, ne-am propus să studiem rolul mișcărilor oculare în completarea și precizarea informațiilor vizuale periferice, precum și relațiile dintre informațiile vizuale și kinestezice în rezolvarea unei probe-labirint. De asemenea, am încercat să relevăm unele particularități ale parcurgerii labirintului, pe cale pur optică, de către subiecții care aparțin diferitelor tipuri de explorare vizuală.

2. Metodica cercetării

În cercetare am plecat de la ideea că atît în parcurgerea motorie (parcurgerea cu creionul a drumului de ieșire) a labirintului, cît și în trecerea vizuală a acestuia, intervine o strategie oculomotorie care poate fi declanșată de informațiile spațiale reperate prin vederea periferică, strategie care duce la formarea imaginii optice a labirintului. Am emis ipoteza că trecerea motorie (grafică) a labirintului, prin coordonarea ochi-mînă, facilitează formarea imaginii optice a traseului de parcurgere a labirintului, influențînd rapiditatea și corectitudinea trecerii pur vizuale a acestuia.

Pentru verificarea acestei ipoteze, în cercetare am cuprins două loturi de cîte 30 subiecți, studenți în vîrstă de 20—23 ani, a căror sarcină era să parcurgă pe cale motorie, trasînd cu creionul drumul de ieșire, și

pe cale pur vizuală sub-proba labirint „Adulţi I" din testul Porteus. Timpul de parcurgere a labirintului nu era limitat. Pentru a surprinde greşelile care apar în timpul parcurgerii labirintului pe cale pur vizuală s-a procedat astfel: fiecare ieşire din diferitele coridoare ale labirintului s-a notat, în mod aleatoriu, cu cîte o literă. Subiecţilor li s-a cerut să spună literele corespunzătoare ieşirilor din culoarele pe care le-au ales pentru parcurgerea optică a labirintului, pînă la ieşirea finală, înregistrîndu-se concomitent mişcările oculare. Apoi răspunsurile verbale ale subiecţilor s-au raportat la traseele oculare corespunzătoare parcurgerii labirintului de către fiecare subiect.

Pentru rezolvarea grafică s-a utilizat labirintul „Adulţi I" în forma originală, adică fără notarea cu litere a ieşirilor din coridoarele acestuia.

Experimentul s-a desfăşurat în două faze, a căror ordine era diferită la cele două loturi de subiecţi. Astfel, subiecţilor din lotul *A* li s-a cerut să treacă mai întîi pe cale vizuală labirintul, înregistrîndu-se mişcările oculare, iar apoi să-l parcurgă grafic. În schimb, subiecţilor din lotul *B* li s-a cerut să parcurgă mai întîi grafic labirintul, iar apoi pe cale pur vizuală, înregistrîndu-se mişcările oculare.

3. Analiza şi interpretarea rezultatelor

3.1. Importanţa informaţiilor vizuale periferice în declanşarea şi organizarea mişcărilor oculare implicate în rezolvarea probei labirintului

Rezultatele obţinute ne arată că în parcurgerea pur vizuală a labirintului, dacă subiectul reperează de la început (adică din momentul în care fixează punctul de pornire *S*) prin vederea periferică primele ieşiri libere, el rezolvă rapid proba, prin mişcări oculare şi, respectiv, prin mişcări grafice adecvate (fig. 21). Aceasta este posibil datorită faptului că ieşirile din diferitele coridoare ale labirintului se află situate la 3°—10° faţă de punctul de pornire *(S)* fixat de subiect la începutul experimentului, ceea ce face ca pe baza informaţiilor survenite de la porţiunile periferice ale retinei să se „programeze" cu precizie mişcările oculare exploratorii necesare pentru parcurgerea labirintului.

Dimpotrivă, dacă subiectul nu repereazâ unele informaţii şi prin vederea periferică, sau nu utilizează adecvat informaţiile marginale, se ajunge la perturbări în organizarea în secvenţe a mişcărilor oculare necesare parcurgerii labirintului. În aceste cazuri zona căutării este largă, mişcările oculare sînt mult prea numeroase şi haotic repartizate (fig. 22), iar la unii subiecţi şi în rezolvarea grafică se întîlnesc intrări în coridoarele „oarbe", „înfundate" ale labirintului.

Deci, subiectul reuşeşte să parcurgă corect şi rapid labirintul dacă îşi elaborează de la început o strategie oculomotorie adecvată, adică chiar de la primele secvenţe exploratorii care sînt declanşate de informaţiile marginale reperate prin vederea periferică. Din exemplele de mai sus rezultă că zona căutării este mai restrînsă şi mai adecvată dacă în găsirea secvenţială a ieşirilor din labirint sînt implicate atît informaţiile foveale cît şi cele ale vederii periferice. Datele obţinute arată că la subiecţii din lotul *B* în trecerea pe cale pur vizuală a labirintului zona căutării este mai restrînsă şi mai precisă decît la subiecţii lotului *A*, întrucît parcurgerea optică a labirintului a fost precedată de trecerea grafică a acestuia: aceasta a făcut ca la subiecţii lotului *B* informaţiile tactil-kinestezice să „întărească" imaginea traseului oculomotor necesar parcurgerii labirintului, uşurînd mult trecerea pe cale pur vizuală prin coridoarele lui.

3.2. Relaţiile dintre informaţiile vizuale şi cele kinestezice în parcurgerea labirintului

Relaţiile dintre informaţiile vizuale şi cele ale kinesteziei mîinii în rezolvarea probei-labirint reies din analiza datelor privind timpul necesar explorării vizuale pentru parcurgerea labirintului, media greşelilor şi proporţia subiecţilor care comit erori, precum şi din coeficienţii de eficienţă ai mişcărilor oculare la cele două tipuri de subiecţi (tabelele VIII şi IX).

Tabelul VIII.

Media greşelilor, proporţia subiecţilor care comit greşeli şi timpul mediu necesar parcurgerii labirintului de către subiecţii din cele două loturi.

Modalitatea de parcurgere a labirintului	Media greşelilor		Semnificaţia diferenţei între medii	Proporţia subiecţilor care comit greşeli		Timpul mediu necesar (în secunde)	
	Lot *A*	Lot *B*		Lot *A*	Lot *B*	Lot *A*	Lot *B*
Trecerea grafică a labirintului	0,6	1,2	t = 2,9 p < .01	43%	55%	50	58
Trecerea vizuală a labirintului	3,9	1,0	t = 5,4 p < .01	89%	40%	74	35

Din compararea datelor cuprinse în tabelul VIII rezultă că subiecţii din lotul *A* au obţinut rezultate mai bune faţă de subiecţii din lotul *B* la trecerea grafică a labirintului. Astfel, media greşelilor săvîrşite în trecerea labirintului pe cale grafică este mult mai mică la subiecţii lotului *A* faţă de media greşelilor comise de subiecţii din lotul *B* (diferenţă semnificativă la $p < .01$). Obţinerea acestor rezultate foarte bune de către subiecţii lotului *A* în parcurgerea grafică a labirintului este o consecinţă a formării imaginii optice a traseului acestuia în prima fază a experimentului, cînd au parcurs pe cale pur vizuală labirintul. În faza a doua a experimentului aceasta a facilitat realizarea mult mai adecvată a coordonării ochi-mînă şi a dirijării gestului grafic pe baza strategiei oculomotorii, care s-a precizat prin coroborarea simultană a informaţiilor vizuale şi tactil-kinestezice. În schimb, subiecţii lotului *B* au parcurs labirintul mai întîi pe cale grafică. În acest caz, datorită coordonării ochi-mînă, a interrelaţiilor dintre informaţiile vizuale şi cele ale kinesteziei mîinii, s-a facilitat formarea imaginii optice a traseului adecvat al labirintului, şi, astfel, cînd au parcurs pur vizual labirintul, subiecţii din lotul *B* au obţinut rezultate mult mai bune decît subiecţii din lotul *A* (diferenţa dintre media greşelilor este puternic semnificativă la $P < .01$; $t = 5{,}4$). Acest lucru este dovedit şi de eficienţa ridicată a mişcărilor oculare la subiecţii lotului *B* în timpul parcurgerii pur vizuale a labirintului (tabelul IX).

Tabelul IX

Eficienţa mişcărilor oculare ale subiecţilor din cele două loturi în timpul parcurgerii pe cale pur vizuală a labirintului

Lot de subiecţi	Gradul de eficienţă al mişcărilor oculare:			
	Scăzut (Coeficienţi de eficienţă 50)	Mediu (Coeficienţi de eficienţă 50–75)	Bun (Coeficienţi de eficienţă 75–90)	Foarte bun (Coeficienţi de eficienţă 90–100)
Lot *A*	7%	32%	43,50%	17,50%
Lot *B*	1,50%	15%	55%	28,50%

Din datele prezentate rezultă că ipoteza cercetării a fost confirmată. Astfel, dacă labirintul este parcurs mai întîi pe cale motrică (grafică), informaţiile kinestezice „întăresc" imaginea traseului oculomotor necesar parcurgerii acestuia, şi în acest mod creşte rapiditatea şi se îmbunătăţeşte corectitudinea trecerii vizuale a labirintului. După cum rezultă din tabelul VIII, subiecţii din lotul *B*, care au parcurs mai întîi grafic labirintul, au nevoie în medie doar de 35 secunde pentru trecerea pe cale pur vizuală a acestuia; 60% din subiecţi l-a parcurs fără nici o greşeală, iar cei care au greşit au comis, în medie, doar o greşeală. De asemenea, după cum rezultă din tabelul IX, 83,50% din subiecţii lotului *B*, care au parcurs mai întîi pe cale motrică (grafică) labirintul, în trecerea pe cale vizuală au un grad de eficienţă a mişcărilor oculare bun şi foarte bun. În schimb, subiecţii din lotul *A*, care au trecut labirintul prima dată pe cale vizuală şi apoi pe cale grafică, doar în proporţie de 61% obţin coeficienţi de eficienţă ai mişcărilor oculare buni şi foarte buni.

Din datele prezentate mai sus rezultă că parcurgerea labirintului este cu atît mai eficientă cu cît în strategia exploratorie oculomotrică intervin concomitent atît informaţiile kinestezice cît şi informaţiile vizuale. Rezultatele obţinute de noi concordă cu cele obţinute de V. P. Zincenko (1956) în experimentele privind rolul mişcărilor de orientare a mîinii şi a ochiului în formarea deprinderilor motrice. Datele noastre demonstrează că la baza procesului de orientare şi trecere motrică (grafică) a labirintului se află sistemul de mişcare a

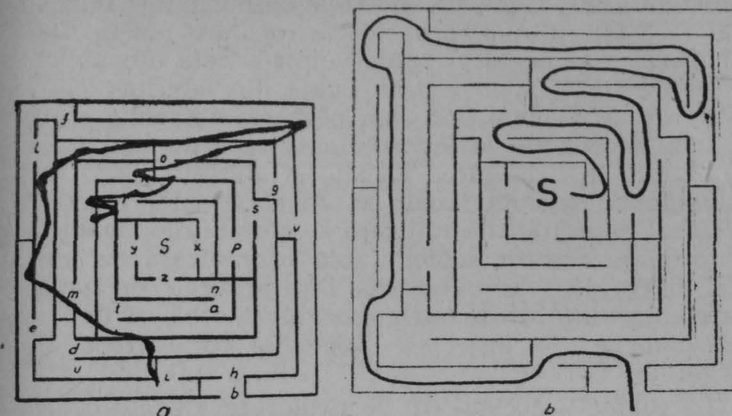
ochiului, adică acelaşi sistem oculomotor care stă la baza imaginii ce se formează în urma cunoaşterii şi parcurgerii pur vizuale a acestuia.

3.3. Particularităţi ale parcurgerii labirintului de către subiecţii aparţinînd diferitelor tipuri de explorare vizuală

În parcurgerea labirintului pe cale pur vizuală am întîlnit aceleaşi tipuri de explorare oculomotorie pe care le-am găsit şi în rezolvarea problemei de relaţionare spaţială. Vom ilustra aceste tipuri de explorare vizuală, relevînd particularităţile parcurgerii labirintului de către subiecţii care aparţin respectivelor tipuri.

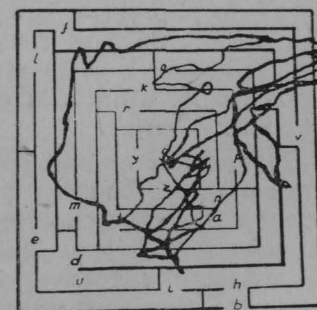
a) *Tipul de explorare vizuală organizată, planificată,* în parcurgerea labirintului se caracterizează în primul rînd prin coeficientul ridicat de eficienţă al mişcărilor oculare. Această eficienţă ridicată este o consecinţă a faptului că subiecţii care aparţin acestui tip de explorare vizuală reperează încă de la început, prin vederea periferică, primele ieşiri libere ale labirintului, elaborîndu-şi o strategie oculomotorie adecvată. Traiectul mişcărilor oculare urmează, ca formă, traiectul grafic al drumului de ieşire din labirint, vizînd zonele în care se află ieşirile din coridoarele libere ale acestuia (fig. 21). Aceşti subiecţi se caracterizează prin capacitatea de a „intui" soluţia pe baza coroborării informaţiilor care survin simultan prin vederea foveală şi vederea periferică, fără a se lăsa „atraşi" de numeroasele intrări în coridoarele „oarbe", înfundate ale labirintului. Chiar dacă la un moment dat pătrund într-un coridor înfundat, ei sînt capabili — datorită flexibilităţii strategiilor exploratorii şi a coordonării „sinoptice" eficiente a „cîmpului operativ al vederii" să evite alte coridoare neadecvate. La aceşti subiecţi parcurgerea labirintului pe cale pur vizuală se realizează în timp foarte scurt şi fără greşeală, sau cu maximum 1—2 greşeli.

b) *Tipul de explorare vizuală neorganizată, corespunzător unui stil cognitiv în care procesele de anticipare predomină net în raport cu cele de control,* se caracterizează prin absenţa echilibrului funcţional dintre „zona intrărilor vizuale" şi „zona ieşirilor motrice" din



F i g. 21. *Traseul mişcărilor oculare înregistrat în timpul trecerii pur vizuale a labirintului în 25 secunde, fără nici o greşeală verbalizată (a) şi traseul grafic al trecerii labirintului (b)*

cadrul „cîmpului operativ al vederii". La acest tip de explorare vizuală predomină funcţionalitatea zonei „ieşirilor motrice" în raport cu eficienţa mai scăzută a „zonei intrărilor de aferentaţie", ceea ce duce la o slabă capacitate a subiectului de a capta, evalua şi utiliza adecvat informaţiile vederii periferice. Datorită acestui fapt, orientarea şi programarea mişcărilor oculare este deficitară, iar zona căutării ieşirilor din coridoarele labirintului este imprecisă, largă, uneori chiar haotică (fig. 22). După cum se observă şi în figura 22, la subiecţii care aparţin acestui tip de explorare vizuală, de multe ori, pentru căutarea drumului de ieşire din labirint se întîlneşte mişcarea „liberă", necoordonată, a ochiului;



F i g. 22. *Traseul mişcărilor oculare ale unui subiect care nu coroborează în mod suficient informaţiile foveale cu cele periferice*

subiectul „parcurge" cu privirea aproape întreaga suprafață a labirintului, prin mișcări oculare rapide. Uneori privirea subiectului „fuge" dintr-o dată din punctul de pornire *S* pînă la ieșirea finală din labirint, fără a găsi traseul adecvat, iar apoi căutarea traseului merge în sens invers (de la ieșirea finală spre punctul inițial de pornire în explorarea vizuală a labirintului). Datorită predominării funcționale a „zonei ieșirilor eferente" și slabei capacități de utilizare a informațiilor marginale, privirea acestor subiecți este ușor atrasă de intrările în coridoarele înfundate. Dar privirea subiectului nu merge pînă la capătul coridorului „orb", ci trece în diagonală la alte ieșiri ale diverselor coridoare ale labirintului.

La subiecții acestui tip de explorare vizuală capacitatea de coordonare sinoptică a „cîmpului operativ al vederii" este redusă, predominînd coordonarea „transpozitivă". Totuși, strategiile lor oculomotorii sînt destul de mobile, elaborîndu-se secvențial, și cu toate că la începutul explorării nu sînt adecvate, ele se precizează pe parcursul trecerii privirii pe drumul de ieșire din labirint. De obicei, eficiența mișcărilor oculare este slabă (coeficient de eficiență, sub 50) sau medie (coeficient de eficiență între 50 și 75). În trecerea grafică a labirintului de către acești subiecți se observă, de asemenea, caracterul „pripit" sau „impulsiv" al explorării; gestul grafic este rapid, luînd-o înaintea privirii, în anumite cazuri putîndu-se vorbi chiar de o „impulsivitate motrică", utilizînd terminologia lui F. R. Doctor (1960). Coordonarea ochi-mînă fiind deficitară, la acești subiecți se întîlnesc mai multe intrări în coridoarele înfundate ale labirintului, fără a persevera însă în aceleași erori. Chiar dacă la începutul explorării zona căutării este imprecisă, subiectul intrînd în cîteva coridoare „oarbe", dacă el reușește să-și inhibe „impulsivitatea" motrică va evita alte erori. În acest caz, subiectul respectiv va ajunge la o eficiență mai bună a mișcărilor sale oculare.

c) *Tipul de explorare vizuală neorganizată corespunzător unui stil cognitiv în care procesele de control predomină în raport cu cele de anticipare* se caracterizează, în primul rînd, prin faptul că zona căutării este largă, iar subiectul perseverează în explorarea unor zone neadecvate ale labirintului, datorită faptului că strategia

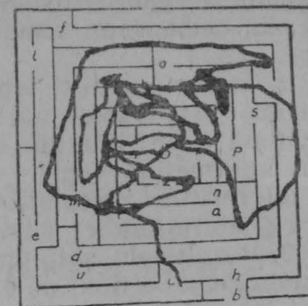


Fig. 23. *Traseul parcurgerii vizuale a labirintului de către un subiect care aparține tipului de explorare vizuală neorganizată, corespunzător unui stil cognitiv în care predomină net controlul asupra anticipării*

oculomotorie se elaborează lent și este rigidă. Avînd o viteză perceptivă redusă, subiecții care aparțin acestui tip de explorare vizuală nu reușesc să coroboreze în mod eficient informațiile vederii periferice cu cele ale vederii foveale, de unde rezultă elaborarea lentă și incertă a strategiei exploratorii. De asemenea, dacă la un moment dat subiectul intră într-un coridor înfundat, datorită inerției și rigidității strategiilor exploratorii, el părăsește cu greu această zonă a labirintului, perseverînd în explorarea ei, sau revenind asupra acesteia după explorarea altor zone, în pofida faptului că activitatea perceptivă desfășurată este ineficientă (fig. 23).

Capacitatea redusă de abandonare a unui mod ineficient de parcurgere a labirintului duce la apariția în mod sistematic a acelorași erori (perseverare) și în etapa a doua a experimentului. Drept urmare, explorarea vizual-grafică, respectiv explorarea pur vizuală a labirintului se menține insuficient organizată, cu multe mișcări oculare și multe zone de fixare a privirii asupra unor coridoare neadecvate parcurgerii acestuia. Eficiența mișcărilor oculare a subiecților care aparțin acestui tip de explorare vizuală este, în general, scăzută sau medie.

3.4. Concluzii

1. În declanșarea și organizarea unei strategii oculomotorii adecvate pentru rezolvarea problemelor cu date spațiale, cum sînt și probele-labirint, intervin concomitent atît informațiile vederii periferice, cît și in-

formaţiile vederii foveale. Primele secvenţe exploratorii sînt declanşate tocmai de informaţiile vederii periferice.

2. În cazul probei labirintului, zona căutării este cu atît mai restrînsă şi mai adecvată cu cît în găsirea secvenţială a ieşirilor din labirint sînt implicate simultan atît informaţiile vizuale — foveale şi periferice —, cît şi informaţiile kinestezice, provenite prin trecerea grafică a labirintului.

3. Rezultatele obţinute la proba labirintului sînt determinate şi de tipul de explorare vizuală căruia îi aparţine subiectul. Eficienţa cea mai mare în parcurgerea labirintului o au subiecţii care aparţin tipului de explorare vizuală organizată, planificată. Aceştia se caracterizează printr-o coordonare sinoptică eficientă a „cîmpului operativ al vederii" şi prin elaborarea rapidă a unor strategii oculomotorii flexibile.

4. Prin aceste rezultate experimentale obţinute pe baza utilizării tehnicii de înregistrare a mişcărilor oculare în timpul parcurgerii labirintului considerăm că s-au adus şi unele completări şi precizări ale cunoştinţelor privind validitatea teoretică a testului Porteus.

CAPITOLUL VII

ROLUL SET-ULUI INSTRUCŢIONAL ÎN MODIFICAREA UNEI ORGANIZĂRI OCULO-MOTORII STEREOTIPIZATE

1. Influenţa set-ului asupra desfăşurării activităţii

Set-ul vizează orientarea de ansamblu a subiectului în raport cu un eveniment sau o activitate imediată. El se integrează în dinamica generală a comportamentului ca factor mediator, pregătitor, declanşator sau susţinător al unei activităţi (M. Golu, 1971). Set-ul reprezintă o condiţie implicată permanent şi în activitatea perceptivă. În cazul percepţiei vizuale, set-ul se referă la funcţia de a direcţiona anticipat viitorul răspuns, potrivit unei strategii în dirijarea mişcărilor oculare (H. W. Teichner şi M. L. Price, 1966), sau potrivit unei „atitudini disponibile" pentru diverse activităţi perceptive.

„Set-urile sînt păstrate, ca o configuraţie funcţională, într-o formulă de stocaj inclusă în clasa generală a experienţei individului. De aici set-urile sînt dezamorsate, solicitate probabilistic să acţioneze difuz sau specific asupra diverselor funcţii vizuale" (I. Ciofu, 1968).

Printre factorii care duc la apariţia set-ului se numără şi instructajul verbal prealabil în legătură cu ceea ce urmează să facă subiectul. În acest caz, este vorba de „set-ul instrucţional", care are un caracter de sugerare, de orientare — prin instructaj verbal — a activităţii perceptive într-o direcţie preferenţială, în care unele elemente să fie avantajate în percepţia vizuală, în raport cu altele. După I. Ciofu (1968), esenţa set-ului instrucţional rezidă în influenţa cuvîntului, a prevenirii verbale asupra percepţiei care urmează să fie făcută. Acest tip de set este caracterizat ca acţiunea de a „in-

duce verbal" subiectul, de a-i sugera că urmează să desfăşoare o activitate perceptivă într-un anumit sens, pentru a percepe anumiţi stimuli etc. Deci, instructajul verbal implică adesea pregătirea pentru a structura într-un anume fel cîmpul perceptiv, pentru a percepe un anumit stimul, set-ul acţionînd selectiv chiar dacă este vorba, de exemplu, de percepţia unor cuvinte scrise.

În perceperea vizuală a cuvintelor se manifestă unele tendinţe şi caracteristici ale explorării vizuale specifice lecturii. În sistemul nostru de lectură citirea progresează de la stînga spre dreapta şi de sus în jos, privirea trecînd de la un rînd la altul. După A. Levy-Schoen (1969), în cazul lecturii este vorba de un spaţiu de acţiune oculomotorie în care o anume orientare — cea de la stînga la dreapta şi de sus în jos — este privilegiată din raţiuni funcţionale. Învăţînd şi exercitînd de nenumărate ori această funcţie instrumentală, se formează un set puternic stabilizat, care face ca în situaţii similare cerinţelor exploratorii vizuale impuse de lectură să se manifeste aceleaşi tendinţe ale organizării oculomotorii implicate în lectură. Astfel, orientarea reflexului de fixare spre partea stîngă a cîmpului perceptiv, urmată de o înlănţuire a sacadelor spre dreapta, este cvasistematică în răspunsurile oculomotorii ale subiectului la prezentarea unui material verbal sau cifrat (J. D. Gould, A. Schaffer, 1965; Levy-Schoen, 1969).

Din cele de mai sus rezultă că lectura este un caz particular al explorării vizuale cu o organizare a oculomotricităţii puternic automatizată, avînd la bază — ca orice deprindere — un stereotip dinamic. Dar trebuie subliniat faptul că stereotipul dinamic constituie o formaţiune neuro-dinamică ce îmbină în mod dialectic două note contradictorii: stabilitatea şi mobilitatea (transformarea).

Plecînd de la aceste consideraţii teoretice, am emis *ipoteza* că pe baza set-ului instrucţional se poate releva existenţa unei mobilităţi de un anumit grad chiar şi în cazul unei organizări exploratorii puternic stereotipizate, cum este cea caracteristică lecturii. De asemenea, am considerat că gradul de manifestare al acestei mobilităţi diferă de la un subiect la altul, fiind o consecinţă a modului şi a gradului de manifestare a uneia dintre laturile dimensiunii bipolare mobilitate-rigiditate în activitatea cognitivă a individului.

2. Metodica cercetării

Pentru verificarea ipotezelor de mai sus am efectuat următorul experiment, care consta într-o sarcină asemănătoare cu lectura, în sensul că subiecţii trebuiau „să culeagă" vizual de pe o matrice cu litere, aşezate aleatoriu, pe cele corespunzătoare formării (citirii) unor cuvinte spuse de experimentator.

Am elaborat o „matrice" cu dimensiunile de 15/15 cm, avînd 49 căsuţe care cuprindeau litere, aşezate în mod aleator pe şapte rînduri şi şapte coloane (vezi figura 24). Rîndurile matricei cu litere erau colorate diferit. Fiecare literă apărea în matrice de 4 ori, cu excepţia literei *R*, care apărea de 5 ori; dar pe fiecare rînd o literă apărea o singură dată. Sarcina subiecţilor era să exploreze vizual matricea pentru a găsi literele corespunzătoare cuvintelor spuse de experimentator, astfel încît traseele lor oculare prin care unesc literele necesare formării unui cuvînt, să nu treacă peste nici o „căsuţă" în care se află altă literă, neadecvată. Cuvintele care trebuiau formate erau următoarele: *PARTE, MARCU, CARTE, ECRAN.*

Cuvintele *PARTE* şi *CARTE* se formau prin „culegerea" literelor de la stînga la dreapta şi de sus în jos, deci aproximativ ca în sistemul obişnuit de lectură. Cuvîntul *MARCU* se formează prin culegerea literelor de la dreapta spre stînga şi de sus în jos, ceea ce presupunea modificarea organizării explorării oculare specifică lecturii, iar cuvîntul *ECRAN* — formîndu-se prin „culegerea" literelor de jos în sus — presupunea o modificare şi mai pronunţată a organizării oculomotorii specifice lecturii obişnuite.

În cazul fiecărei litere „culese" pentru a forma cuvîntul cerut de experimentator, subiectul trebuia să spună culoarea corespunzătoare căsuţei unde se găsea litera respectivă. Pentru înţelegerea sarcinii se dădea următorul exemplu: Cuvîntul *DORM* se formează astfel: „portocaliu", „galben", „roşu", „roşu". Experimentatorul indica şi cu mîna căsuţele în care se află literele respective (în colţul din dreapta sus al matricei). Astfel, în mod indirect, prin exemplul dat, subiecţii puteau sesiza faptul că pentru formarea cuvintelor cerute în experiment nu este necesar să procedeze întru totul conform explorării vizuale specifice lecturii obişnuite.

În experiment am cuprins 40 subiecţi, studenţi în vîrstă de 22—24 ani, împărţiţi în două loturi a cîte 20 subiecţi fiecare. Subiecţilor din lotul experimental, pe lîngă instrucţia menţionată mai sus, li s-a creat un „set instrucţional" spunîndu-li-se: „Fiţi atenţi că nu la toate cuvintele culegerea literelor, respectiv formarea şi citirea cuvintelor se face exact ca în lectură. Deci nu la toate cuvintele veţi merge cu privirea de la stînga la dreapta şi de sus în jos, ci şi invers, adică de la dreapta spre stînga, sau de la rîndurile de jos spre cele de sus". Subiecţilor din lotul de control nu li s-a creat acest set instrucţional.

Pe lîngă notarea răspunsurilor verbale ale subiecţilor şi a timpului necesar „culegerii" (citirii) fiecărui cuvînt-stimul, subiecţilor din ambele loturi li s-au înregistrat mişcările oculare efectuate în timpul rezolvării probei, separat pentru fiecare cuvînt-stimul „cules" din matricea cu litere.

3. Analiza şi interpretarea rezultatelor

În analiza rezultatelor am ţinut seama de timpul necesar „culegerii" literelor pentru formarea fiecărui cuvînt-stimul, de gradul de adecvare al traseelor oculomotorii la configuraţia spaţială a înlănţuirii literelor corespunzătoare formării fiecărui cuvînt-stimul, precum şi de dimensiunile „zonei căutării" obiectivată în traseele oculomotorii înregistrate.

Subiecţii din lotul experimental la care s-a utilizat set-ul instrucţional au rezolvat proba de două ori mai rapid decît cei din lotul de control (tabelul X).

Din tabelul X şi din analiza traseelor oculare înregistrate în timpul rezolvării probei de către cele două loturi de subiecţi rezultă că se poate vorbi despre o anumită mobilitate („flexibilitate") şi în ceea ce priveşte organizarea oculomotricităţii specifice lecturii, care este o organizare puternic stereotipizată. De asemenea, se poate vorbi şi despre o anumită mobilitate a set-ului perceptiv care stă la baza declanşării şi orientării explorării vizuale specifice lecturii — de la stînga la dreapta şi de sus în jos, în sistemul nostru de lectură. Această mobilitate a organizării oculomotorii puternic stereo-

Tabelul X

Timpul necesar rezolvării probei de către subiecţii din lotul experimental comparativ cu subiecţii din lotul de control

Subiecţii	Timpul mediu de rezolvare a probei	Timpul mediu necesar „culegerii" literelor pentru formarea (citirea) cuvintelor-stimuli			
		PARTE	*MARCU*	*CARTE*	*ECRAN*
Lot experimental (cu „set instructional")	72 sec.	35 sec.	13 sec.	10 sec.	14 sec.
Lot de control (fără „set-instrucţional")	145 sec.	27 sec.	36 sec.	19 sec.	63 sec.

tipizate are la bază capacitatea subiectului de a părăsi set-ul care se dovedeşte ineficient la un moment dat şi de a-l modifica, folosind un alt mod de explorare a cîmpului perceptiv. Datele noastre arată că prin set-ul instrucţional s-a reuşit să se uşureze sarcina subiecţilor; astfel, subiecţii din lotul experimental au „părăsit", atunci cînd a fost cazul, set-ul dobîndit şi stabilizat cu ocazia însuşirii lecturii şi au explorat mult mai adecvat decît subiecţii din lotul de control matricea cu litere pentru formarea cuvintelor-stimuli. Diferenţele cele mai mari între subiecţii celor două loturi s-au obţinut tocmai la cuvintele pentru a căror „formare" (citire) era necesară schimbarea profundă a modului de organizare a explorării oculomotorii (tabelul X). Este vorba de cuvintele *ECRAN* şi *MARCU*, pentru formarea cărora subiecţii trebuiau să părăsească set-ul puternic stereotipizat legat de lectura obişnuită şi să folosească alt set şi, respectiv, altă organizare a oculomotricităţii în explorarea matricei cu litere.

Din tabelul X rezultă clar neta superioritate a subiecţilor din lotul experimental, care — datorită set-ului creat prin instructajul verbal — au reuşit să „culeagă" literele necesare formării cuvîntului *ECRAN*, în medie, în 14 secunde faţă de 63 secunde în cazul subiecţilor din lotul de control. De asemenea, cuvîntul *MARCU* a fost format (citit) de subiecţii lotului experimental în numai 13 secunde, faţă de 36 secunde în cazul subiec-

ţilor din lotul de control, la care nu s-a creat set-ul instrucţional.

Din tabelul X rezultă şi faptul că la primul cuvînt-stimul care trebuia „cules" *(PARTE)*, subiecţii din lotul experimental au avut nevoie de un timp mai lung decît cei din lotul de control. Aceasta se explică tocmai prin faptul că subiecţii la care s-a creat set-ul instrucţional erau avertizaţi asupra necesităţii schimbării organizării oculomotricităţii la unele dintre cuvintele-stimul şi ei se aşteptau la oricare dintre cele patru cuvinte la necesitatea de a modifica organizarea explorării vizuale specifice lecturii obişnuite. Unii dintre aceşti subiecţi, chiar şi la primul cuvînt-stimul *(PARTE)*, care de fapt „se citea" aproximativ ca în lectură, s-au aşteptat să fie necesară schimbarea strategiei exploratorii specifice lecturii, căutînd să „formeze" cuvîntul respectiv plecînd de la dreapta la stînga sau de jos în sus. Dar, în acelaşi timp putem considera că şi acomodarea cu sarcina şi-a pus amprenta asupra timpului relativ crescut necesar rezolvării acestei subprobe, precum şi asupra traseelor oculomotorii, care sînt mai dezorganizate la subiecţii din ambele loturi în timpul „culegerii" literelor pentru formarea cuvîntului *PARTE*. Spunem aceasta întrucît la celălalt cuvînt stimul care se „citea" tot de la stînga la dreapta şi din partea de sus a matricei cu litere spre partea de jos (cuvîntul *CARTE*), la ambele categorii de subiecţi timpul necesar „culegerii" adecvate a literelor a fost cel mai scurt, în raport cu celelalte cuvinte-stimul, iar traseele oculomotorii au fost mult mai organizate (fig. 24).

Din datele de mai sus rezultă clar faptul că pe baza setului instrucţional se poate modifica chiar şi o organizare oculomotorie puternic stereotipizată şi automatizată, cum este cea caracteristică lecturii.

Analiza datelor ne mai relevă şi faptul că există mari diferenţe individuale şi că efectul set-ului instrucţional asupra modificării unei organizări oculomotorii automatizate este în mare măsură dependent de caracteristicile individuale privind dimensiunea bipolară flexibilitate/rigiditate. Astfel, „o plasticitate nervoasă redusă", o rigiditate funcţională a sistemului nervos (I. Ciofu, 1968), ca fundament neuro-fiziologic al tipologiei individului determină „efectul orb" (W. Luchins) al persistenţei set-ului. Prin aceasta se explică dificultăţile întîmpina-

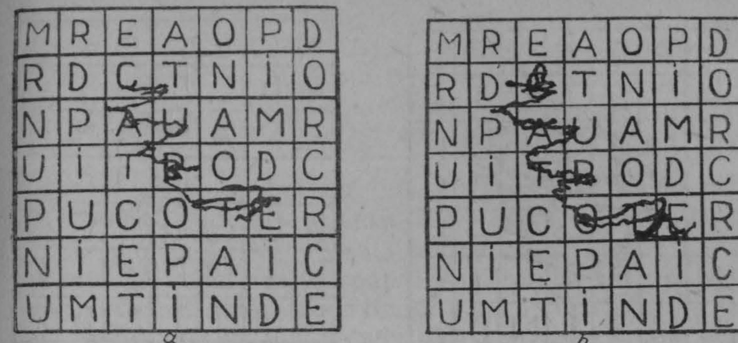


Fig. 24. *Traseul explorării vizuale în timpul „culegerii" literelor pentru cuvîntul CARTE, de către un subiect din lotul experimental (a) şi de către un subiect din lotul de control (b)*

te de unii subiecţi în „părăsirea" set-ului legat de organizarea oculomotorie specifică lecturii obişnuite şi trecerea dificilă la utilizarea altei strategii exploratorii, sugerate prin set-ul instrucţional.

Din caracteristicile traseelor oculomotorii privind organizarea zonei căutării şi gradul de adecvare al acesteia la poziţia — în structura matricei — a literelor necesare formării cuvintelor-stimuli putem deduce unele aspecte ale flexibilităţii sau rigidităţii activităţii cognitive a subiecţilor. Astfel, fixitatea, rigiditatea exagerată a strategiei exploratorii puternic consolidate, legată de organizarea oculomotricităţii specifică lecturii, determină o insuficientă adecvare a zonei căutării, a răspunsurilor oculomotorii la cerinţele probei, în pofida set-ului instrucţional. Dimpotrivă, sub influenţa set-ului instrucţional, flexibilitatea, mobilitatea structurilor şi activităţii cognitive a subiecţilor duce la modificarea adecvată a organizării oculomotorii, cu repercusiuni directe asupra creşterii randamentului în rezolvarea probei (fig. 25).

Analiza traseelor oculare ne arată că forma acestora nu trebuie neapărat să corespundă întru totul configuraţiei spaţiale a cuvintelor formate prin „culegerea" literelor din matrice, deoarece de multe ori unii subiecţi au rezolvat proba foarte rapid, iar traseul lor ocular pentru fiecare cuvînt-stimul era de dimensiuni reduse, liniar sau aproape liniar, traversînd o mică porţiune din mijlocul matricei cu litere. Aceasta se explică prin fap-

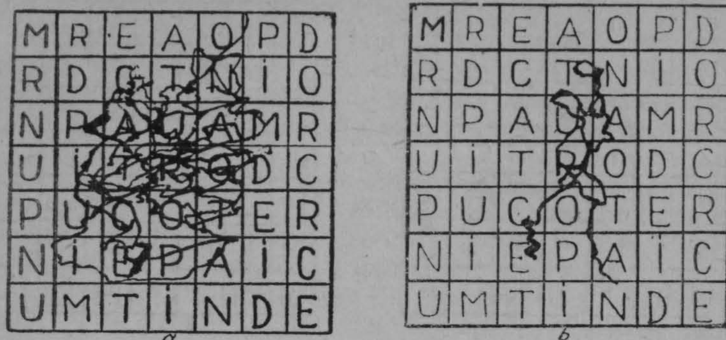


Fig. 25. *Traseele oculomotorii ale unui subiect care manifestă rigiditate (a) și ale unui subiect care manifestă flexibilitate (b) în modificarea organizării explorării vizuale în timpul culegerii literelor pentru cuvîntul ECRAN*

tul că proba experimentală propusă subiecților — chiar dacă necesita modificarea organizării explorării vizuale de la un cuvînt-stimul al altul — este foarte asemănătoare cu lectura, iar, după cum se știe, în cazul lecturii nu este necesară oprirea privirii pe fiecare literă a cuvîntului citit. De obicei, în lectură, în stînga și în dreapta fiecărui punct (literă) fixat pot fi cuprinse simultan grupuri de 3—4 litere pe care le „descifrăm" datorită conturului global, datorită patern-ului grupului respectiv, fără a ne opri privirea pe fiecare literă în parte (N. Lesèvre, A. Levy-Schoen, A. M. Tinker, I. Ciofu, K. Rayner ș.a.). De asemenea, în „culegerea" literelor necesare formării cuvintelor-stimul, trebuie avută în vedere interrelația dintre vederea foveală și vederea periferică. O bună funcționalitate a acestei interrelații duce la diminuarea la maximum a zonei căutării și la o economicitate a mișcărilor oculare în rezolvarea probei. În schimb, cu cît subiecții întîmpină dificultăți mai mari în găsirea literelor necesare formării cuvintelor-stimul, cu atît — în cazul fiecărui cuvînt — zona căutării este mai extinsă și traseele oculare sînt mai numeroase și mai slab organizate (fig. 25). Trasee oculomotorii mai slab organizate și mai puțin eficiente s-au înregistrat mai ales la subiecții din lotul de control cărora nu li s-a creat set-ul instrucțional. Această insuficientă organizare exploratorie s-a manifestat îndeosebi la cuvintele

pentru formarea cărora era necesară modificarea profundă a strategiilor exploratorii specifice lecturii (cuvintele *MARCU* și *ECRAN*). În schimb, la subiecții din lotul experimental traseele oculare înregistrate în timpul formării cuvintelor-stimuli erau mult mai organizate, în unele cazuri avînd și un destul de mare grad de adecvare la configurația spațială a înlănțuirii literelor din care se formează cuvintele respective — în cadrul matricei — conform cerințelor instructajului verbal.

Considerăm că și această adecvare a traseului oculomotor la configurația spațială a literelor corespunzătoare formării cuvintelor-stimuli este o consecință a bunei funcționalități a interrelațiilor dintre vederea periferică și vederea foveală, precum și a mobilității strategiilor exploratorii sub influența set-ului instrucțional.

4. Concluzii

1. Pe baza set-ului instrucțional se evidențiază existența unei anumite mobilități chiar și în cazul unei organizări oculomotorii stereotipizate și puternic automatizate, cum este și explorarea vizuală specifică lecturii. Această mobilitate se manifestă în modificarea, părăsirea și înlocuirea unui set perceptiv și a strategiei exploratorii corespunzătoare, în momentul în care situația concretă o cere. Gradul de manifestare a acestei mobilități diferă de la un subiect la altul, fiind o consecință a modului și a gradului în care una dintre laturile dimensiunii bipolare mobilitate/rigiditate își pune amprenta în activitatea cognitivă a individului.

2. La subiecții din lotul experimental, datorită set-ului instrucțional creat, zona de căutare este adecvată ca poziție și de dimensiuni mici, iar traseele oculomotorii sînt bine organizate și economice, în raport cu cele ale subiecților din lotul de control la care zona căutării este foarte largă, iar traseele oculare sînt uneori chiar haotice.

3. Datele obținute de noi prin utilizarea set-ului instrucțional sînt în consens cu aprecierile lui W. Ph. Bassin (1966), care arată că o reacție pregătită din timp, orientată pe un anumit făgaș, înseamnă o îngustare anticipată a haoticului în manifestările motorii sau inte-

lectuale. De aici rezultă o funcţie de reducere a entropiei, set-ului acţionînd ca un factor negentropic.

4. Luarea în considerare a rolului set-ului instrucţional în modificarea unei strategii oculomotorii stereotipizate este utilă în proiectarea şi realizarea exerciţiilor care vizează antrenamentul citirii rapide sau a exerciţiilor care urmăresc corectarea dislexiei.

CAPITOLUL VIII

RELAŢIILE DINTRE EXPLORAREA VIZUALĂ, MEMORIA OPERATIVĂ* ŞI STRUCTURAREA PERCEPTIV-MOTORIE A SPAŢIULUI

1. Problema cercetată

După cum am văzut în paginile anterioare, explorarea vizuală se caracterizează prin posibilitatea inspecţiei simultane a mai multor elemente ale unui cîmp perceptiv. Aceasta se realizează prin intermediul „zonei de lucru" a ochiului, pe baza interrelaţiilor funcţionale dintre „zona intrărilor" şi „zona ieşirilor" optice, precum şi datorită reglării inspecţiei vizuale prin diverse strategii exploratorii. Explorarea reprezintă prima verigă a actului perceptiv, fiind o condiţie sine-qua-non a stocării informaţiei senzoriale. După cum spune M. Golu (1975), explorarea vizuală permite menţinerea continuităţii fluxului informaţional în cadrul analizatorului vizual un timp suficient pentru codificare-recodificare, prelucrare şi interpretare, avînd ca efect formarea „codului imagine", adică formarea imaginii perceptive a obiectului-stimul. Explorarea vizuală, prin activismul său, prin gradul de organizare şi durata sa, îşi pune amprenta asupra stocării senzoriale, asupra memoriei vizuale „operative" de scurtă durată, precum şi asupra memoriei de lungă durată.

Cercetările efectuate pe baza înregistrării mişcărilor oculare au arătat că elementele unui cîmp care sînt fixate mai mult timp sînt reţinute mai bine (R. G. Loftus,

---

* Termenul „memorie operativă" de scurtă durată este utilizat astăzi în limbajul teoriei informaţiei în locul termenului „memorare de scurtă durată" (după A. Chircev, *Memoria*, în: Al. Roşca (red.), „Psihologie generală", Bucureşti, E.D.P., 1976, p. 282.

1972; B. Tverski, 1974; L. Luborsky, B. Blinder şi N. H. Mackworth, 1963 şi 1964). Aceste cercetări arată, de asemenea, că mărimea timpului de expunere a unor imagini nu duce la îmbunătăţirea recunoaşterii acestora dacă nu creşte şi numărul fixărilor privirii. R. G. Loftus consideră că fiecare nouă fixare a privirii este capabilă să culeagă noi informaţii, care se structurează în raport cu cele receptate anterior. Sprijinirea procesului de integrare a fixărilor succesive şi, respectiv, a noilor informaţii, este mult mai eficientă pentru memorie decît culegerea informaţiilor prin extinderea fixării privirii. B. Tversky (1974) cercetează relaţiile dintre „patern-urile" fixărilor oculare şi randamentul în sarcinile de memorare care vizau recunoaşterea sau evocarea în cuvinte a conţinutului informaţional al imaginilor explorate. Autorul arată că din cercetările sale şi ale lui R. G. Loftus rezultă că aceste corelaţii dintre numărul de fixări ale privirii şi performanţa în recunoaştere sau reproducere nu trebuie generalizate la toate tipurile de sarcini mnezice (cf. K. Rayner, 1978).

I. Ciofu (1968), înregistrînd mişcările oculare cu ajutorul unei tehnici proprii, a arătat că dacă atenţia subiectului este îndreptată spre stimuli în poziţie centrală — cum se întîmplă, de exemplu, în memorarea unor cuvinte situate unul sub celălalt în mijlocul paginii — deşi în cîmpul vizual se află şi o serie de semne marginale, memorarea acestora din urmă (controlată prin reproducere) are loc numai dacă ele au fost un anumit timp obiectul vederii centrale. Deplasarea fugitivă, o singură dată, a axului privirii către semnele marginale nu este suficientă pentru ca acestea să fie memorate.

Rezultă, deci, că activismul exploratoriu concretizat în numărul mişcărilor oculare şi al zonelor de fixare, pe un fond motivaţional-afectiv adecvat, duce la creşterea randamentului în sarcinile mnezice.

De asemenea, cercetările au arătat că reprezentările spaţiale stocate în memorie suferă un proces de structurare datorită activismului exploratoriu al subiectului şi datorită interrelaţiilor dintre inspecţia vizuală a obiectelor şi explorarea tactil-kinestezică a acestora. Dezvoltarea acestor interrelaţii funcţionale în ontogeneză are drept consecinţă îmbunătăţirea treptată a reflectării trăsăturilor spaţiale ale obiectelor, precum şi dezvoltarea capacităţii de structurare perceptiv-motorie a spaţiului.

Capacitatea de structurare perceptiv-motorie a spaţiului rezidă în aptitudinea de a percepe cu exactitate configuraţii spaţiale, de a le compara între ele, deci în aptitudinea subiectului de „a vedea" spaţiul şi de a-şi reaminti forma care poate servi drept conţinut diferitelor operaţii mintale (în special operaţiilor spaţiale, „infralogice") sau diferitelor funcţii instrumentale (scriere, desen etc.). Din cele de mai sus rezultă că dezvoltarea capacităţii de structurare perceptiv-motorie a spaţiului este condiţionată de interrelaţiile integrative dintre percepţii, reprezentări spaţiale, memoria „operativă" vizuală şi operaţiile spaţiale, în strînsă legătură cu factorul motric, care se integrează şi el în această funcţie complexă.

Eficienţa activităţii perceptive implicată în structurarea perceptiv-motorie a spaţiului, se leagă, bineînţeles, şi de buna funcţionalitate a componentelor senzoriale şi kinestezice oculare. G. Heuyer subliniază importanţa mobilităţii cîmpului vizual al subiecţilor în surprinderea relaţiilor spaţiale (cf. J. Blanc—Garin, 1974). Pentru aceasta este nevoie ca explorarea vizuală să se desfăşoare organizat şi eficient, pe baza unor strategii exploratorii suple. Dar elaborarea strategiilor exploratorii se face la nivel central, sub influenţa directă a operaţiilor spaţiale, „infralogice" şi a „judecăţilor spaţiale". După cum se ştie, într-o dezvoltare normală există o strînsă legătură între evoluţia operaţiilor spaţiale şi evoluţia operaţiilor logico-matematice. B. Inhelder (1966) arată că în fiecare moment al dezvoltării operativitatea orientează formarea de simboluri imagistice, conferindu-le semnificaţii şi, invers, semnificaţiile figurative odată constituite favorizează achiziţionarea şi fixarea informaţiilor care servesc ca materie gîndirii.

Nivelul dezvoltării intelectuale influenţează dezvoltarea capacităţii de structurare perceptiv-motorie a spaţiului. De fapt, funcţia perceptiv-motorie se integrează în structura funcţională a inteligenţei practice, formă specifică a inteligenţei umane (L. L. Thurstone, A. Rey ş.a.). Astfel, L. L. Thurstone, adept al teoriei factorilor multipli ai inteligenţei, arată că în structura inteligenţei — alături de alţi şase factori — intră şi factorul spaţial. Deci se poate spune, că nivelul de dezvoltare şi

gradul de integrare funcţională a factorului spaţial şi a celui motor determină nivelul de dezvoltare a capacităţii de structurare perceptiv-motorie a spaţiului.

Nivelul de dezvoltare a capacităţii de structurare perceptiv-motorie a spaţiului se poate evalua („măsura") cu diferite probe saturate în factorul spaţial *(S)*. Una dintre aceste probe este *Figura complexă a lui Rey*, care este o probă perceptivo-motorie ce constă în copierea şi reproducerea din memorie a unei figuri geometrice cu o structură compelxă, realizată prin combinarea a 18 elemente dispuse înăuntrul şi înafara unui cadru dreptunghiular (fig. 26). Proba evidenţiază nivelul capacităţii de structurare perceptiv-motorie a spaţiului şi, totodată, detectează deficitele mnezice condiţionate de insuficienţele perceptiv-vizuale (Th. Alajouanine). De asemenea, *Figura complexă a lui Rey* pune în joc procesele operatorii infralogice. După cum spune P. Messerli (1969), structurile infralogice necesită o reconstrucţie cvasi-permanentă a elementelor într-o organizare care nu poate fi decît contingentă. Această organizare cere integritatea funcţiilor intelectuale şi mobilitate operatorie. Procesele operatorii „infralogice" implicate în proba *Figurii complexe a lui Rey* sînt sensibile la deteriorarea mintală.

Noi ne-am propus să studiem particularităţile explorării vizuale şi ale memoriei „operative" la întîrziaţii mintali şi la ambliopi, comparativ cu normalii, precum şi influenţa acestor particularităţi ale explorării vizuale şi ale memoriei vizuale „operative" asupra structurării perceptiv-motorii a spaţiului.

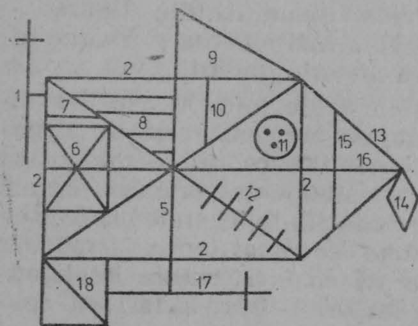


Fig. 26. *Figura complexă a lui Rey*

2. Metodica cercetării

Procedura clasică de aplicare a *Figurii complexe a lui Rey* cuprinde două etape. În prima etapă se cere copierea cît mai exactă a *Figurii complexe*, iar în etapa a doua se cere reproducerea din memorie a acesteia.

În cercetarea de faţă noi am utilizat *Figura complexă a lui Rey* într-o altă manieră, cuprinzînd trei etape:

a) Prezentarea la tahistoscopul electronic a *Figurii complexe* timp de 10 secunde, urmată de reproducerea ei grafică din memorie. S-a utilizat durata de prezentare tahistoscopică de 10 secunde întrucît, după cum spune şi M. Batro şi P. Fraisse (1961), în acest interval de timp subiectul are posibilitatea să revină de mai multe ori asupra aceloraşi elemente ale unui stimul complex. În acest mod asupra randamentului obţinut în reproducerea grafică a *Figurii complexe* îşi pune amprenta şi activitatea de memorare, alături de capacitatea de aprehensiune şi de activitatea perceptivă.

b) Prezentarea *Figurii complexe* timp de 1 minut, înregistrîndu-se, concomitent, mişcările oculare exploratorii, urmată de reproducerea acesteia din memorie.

c) Copierea *Figurii complexe a lui Rey*.

Am apelat la această modalitate pentru a urmări, pe de o parte, creşterea randamentului activităţii exploratorii şi a randamentului memoriei vizuale „operative" în condiţiile creşterii duratei activităţii perceptive şi mnezice, iar, pe de altă parte, pentru a urmări influenţa acestora asupra structurării perceptiv-motorii a spaţiului, în condiţiile debilităţii mintale şi în condiţiile ambliopiei.

De asemenea, în ceea ce priveşte poziţia, prezentarea *Figurii complexe* nu s-a făcut în maniera clasică. Aceasta ne-a fost impusă de următoarea constatare. În cadrul unui preexperiment, efectuat cu copii normali de $6^1/_2$ ani—7 ani, am observat că prezentarea *Figurii complexe* în poziţia standard (cu elementul *1* în partea de jos şi cu elementele *13* şi *14* în sus), induce la unii subiecţi tendinţa de „identificare" a figurii-stimul cu „o casă", iar în reproducerea din memorie erau redate grafic doar cîteva elemente ale *Figurii complexe a lui Rey*, structurate astfel încît să reprezinte „o casă". Pentru a elimina, sau cel puţin pentru a îngreuna posibilitatea de

manifestare a acestei tendinţe, noi am prezentat *Figura complexă* cu elementele *17* şi *18* la bază şi cu elementul *9* în sus (fig. 26).

În cercetare am cuprins următoarele *loturi de subiecţi:* a) 30 subiecţi normali, elevi din şcoala generală, în vîrstă de $9^1/_2$—10 ani; b) 20 subiecţi normali în vîrstă de 12—13 ani; c) 25 subiecţi debili mintali, cu *C. I.* cuprins între 55 şi 70, elevi din şcoala ajutătoare, clasele V—VI, cu vîrsta cronologică de 13—15 ani; d) 28 ambliopi din clasele IV—VII, în vîrstă de 12—15 ani, cu acuitatea vizuală cuprinsă între 1/5 şi 1/50.

Instructajul verbal. În prima fază a experimentului, şi anume la prezentarea tahistoscopică a *Figurii complexe a lui Rey*, fiecărui subiect i s-a dat următorul instructaj verbal: „Te rog să priveşti prin fereastra acestui aparat, deoarece va apare pentru un timp foarte scurt (10 secunde) un desen format din mai multe elemente geometrice. Cînd voi spune „acum", te rog să priveşti foarte atent la toate părţile figurii care va apare, pentru a o memora. Să încerci să-ţi concentrezi atenţia asupra figurii pentru că va trebui să o desenezi cît mai corect". După ce se consuma timpul de 10 secunde, imaginea „dispărea" în mod automat din cîmpul vizual al subiectului, întrucît se stingea sursa de lumină care făcea posibilă perceperea stimulului prin fereastra tahistoscopului electronic. Imediat, subiectul era invitat să deseneze pe o coală albă obişnuită figura percepută, cît mai corect posibil. În acelaşi timp i se spunea că după ce va desena i se va prezenta din nou aceeaşi Figură, pentru un timp mai îndelungat, şi atunci, cu siguranţă, va reproduce mult mai bine imaginea.

În etapa a doua a experimentului s-a procedat la prezentarea *Figurii complexe* timp de 1 minut şi la înregistrarea mişcărilor oculare ale fiecărui subiect în timpul explorării acesteia. Instructajul verbal dat subiectului era următorul: „Acum îţi voi arăta aceeaşi imagine timp de 1 minut şi îţi voi înregistra mişcările oculare pentru a vedea dacă te uiţi, într-adevăr, la toate părţile ei, aşa cum ţi-am spus şi înainte". I se montează suportul cu video-captorul şi după ce instalaţia este pusă în funcţie, se pune *Figura complexă a lui Rey*, desenată pe un carton cu dimensiunile de 15/12 cm, pe suportul pentru imagini, spunîndu-i subiectului: „Priveşte în centrul imaginii, iar apoi să te uiţi cu ochiul drept la toate elementele ei, pentru a memora exact cum este, deoarece trebuie să o desenezi cît mai corect". După 1 minut de explorare i se lua de pe cap suportul cu camera videocaptoare, şi subiectul era invitat să reproducă din memorie *Figura complexă* pe care a explorat-o vizual. Timpul de reproducere grafică nu era limitat nici de această dată. După ce subiectul termina de desenat, se trecea la copierea *Figurii complexe a lui Rey*. În toate cazurile se nota timpul necesar reproducerii din memorie şi timpul necesar copierii *Figurii complexe*.

Menţionăm faptul că la ambliopi *Figura complexă a lui Rey* era desenată cu linii mai groase (de 4 mm) pentru a uşura perceperea ei, avînd în vedere acuitatea vizuală scăzută a acestor subiecţi. La ceilalţi subiecţi grosimea liniilor *Figurii complexe* era de 1 mm.

Cotarea reproducerii grafice din memorie şi a copiei realizată de fiecare subiect, se făcea ţinînd seama, în principiu, de prezenţa sau absenţa celor 18 elemente ale Figurii complexe. În cotare am ţinut seama de următoarele posibilităţi: a) elementul este absent = *0* puncte; b) elementul este prezent, dar incorect ca structură, orientare sau poziţie = 0,5 puncte; c) elementul este prezent şi corect = 1 punct. Elementele nerecognoscibile, dublurile (elementele repetate în desen) sau alte elemente adăugate nu se cotează, dar se ţine seama de ele în analiza fidelităţii reproducerilor din memorie a *Figurii complexe* şi în analiza calitativă a datelor. Punctajul maxim ce poate fi obţinut de un subiect este de 18 puncte.

3. Analiza şi interpretarea datelor

3.1. Particularităţi ale explorării vizuale la întîrziaţii mintali comparativ cu normalii

Tabloul traseelor oculomotorii înregistrate în timpul explorării vizuale a *Figurii complexe a lui Rey* de către întîrziaţii mintali — explorare pe care aceştia o desfăşurau cu scopul memorării ei pentru a o putea reproduce grafic — este foarte eterogen.

Analiza traseelor oculomotorii ale întîrziaţilor mintali ne-a permis să desprindem următoarele modalităţi

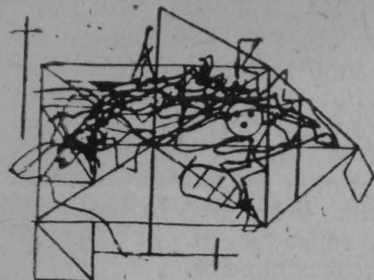


Fig. 27. *Traseul oculomotor al explorării Figurii complexe de către subiectul G. I., 13 ani, şcoala ajutătoare*

de explorare a *Figurii complexe*, concretizate în „pattern-uri" oculomotorii diferite:

a) *Trasee oculomotorii neorganizate, haotice, cu multe mişcări oculare şi cu multe suprapuneri ale fixării privirii pe anumite porţiuni ale figurii-stimul, dar cu neglijarea altor zone, prin care privirea trece „fugitiv"*. Deci este vorba de o explorare neorganizată, care nu este coordonată de o veritabilă strategie exploratorie (fig. 27). Aceste trasee se aseamănă, întrucîtva, cu cele ale bolnavilor psihici a căror explorare vizuală se caracterizează prin „vagabondajul privirii".

b) *Trasee oculomotorii care merg prin mijlocul Figurii complexe, pe axa acesteia, într-un fel de „zig-zag", fără fixarea elementelor principale ale figurii şi a contururilor acesteia.* Această conduită exploratorie întîlnită la unii subiecţi întîrziaţi mintali (fig. 28) se aseamănă cu cea reliefată de V. P. Zincenko (1962) şi V. A. Zaporojeţ (1965) la copii preşcolari în vîrstă de 5—6 ani, care aveau sarcina să exploreze vizual o figură geometrică cu un grad de complexitate destul de redus.

c) *Explorarea unei zone centrale foarte înguste a Figurii lui Rey*, subiectul captînd informaţii despre elementele centrale ale figurii prin vederea foveală, iar despre celelalte recepteazā informaţii prin vederea periferică, în limitele funcţionale ale acesteia (fig. 29).

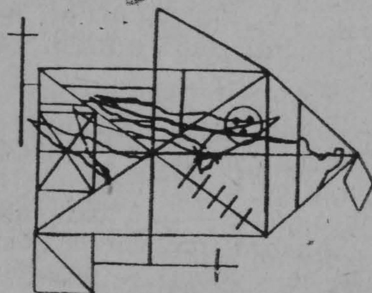


Fig. 28. *Traseul oculomotor al explorării Figurii complexe de către subiectul N.F., 14 ani, şcoala ajutătoare*

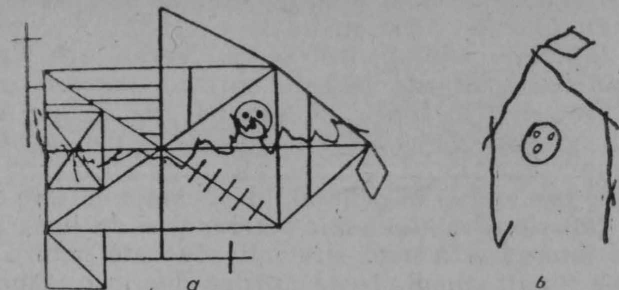


Fig. 29. *Traseul oculomotor al explorării Figurii complexe de către subiectul RI., de 13 ani, din şcoala ajutătoare (a) şi reproducerea din memorie a figurii (b)*

d) *Trasee oculomotorii care relevă „fixarea rigidă" a privirii asupra anumitor elemente sau părţi ale Figurii complexe*, subiectul „afişînd" o atitudine de „perplexitate" în faţa complexităţii structurale a acestei figuri-stimul (fig. 30).

Aceste modalităţi de explorare a *Figurii complexe* ne arată că inspecţia vizuală la întîrziaţii mintali se caracterizează fie printr-o activitate oculomotorie necoordonată şi haotică, fie printr-un activism redus. Toate acestea denotă insuficienta organizare sau lipsa totală de organizare a traseelor oculomotorii, ca o consecinţă

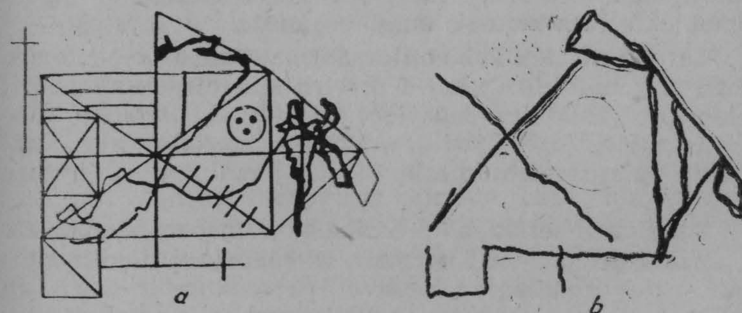


Fig. 30. *Traseul oculomotor al explorării Figurii complexe de către subiectul T.M., de 14 ani, din şcoala ajutătoare (a) şi reproducerea din memorie a figurii (b)*

a insuficientei elaborări a strategiilor de explorare, sau a lipsei unor astfel de strategii.

La întîrziații mintali, instructajul verbal are un rol reglator mult mai mic față de normali, iar activismul acestor subiecți în raport cu sarcina este redus. Activismul exploratoriu redus accentuează și mai mult insuficiențele percepției vizuale, ale activității și mecanismelor perceptive în general, insuficiențe care în condițiile întîrzierii mintale sînt determinate de lipsa unei reglări interne și a unei strategii adecvate pentru explorarea figurii-stimul. Toate acestea duc la o inspecție vizuală nesistematică, superficială, concretizată în mișcările oculare insuficient organizate sau chiar haotice, în fixarea rigidă a privirii pe anumite fragmente ale *Figurii complexe*, rămînînd neexplorate multe alte zone și elemente ale acesteia.

În schimb, la subiecții normali, traseele oculomotorii relevă un activism crescut în raport cu sarcina. Prezentarea *Figurii complexe*, paralel cu sarcina de a o explora pentru a o memora în vederea reproducerii grafice din memorie, declanșează la subiecții normali o strategie exploratorie adecvată, care duce la o inspecție vizuală organizată, sistematică a elementelor figurii-stimul. Deci, la subiecții normali sarcina dată prin instructajul verbal declanșează o veritabilă activitate perceptivă, de analiză, de comparare a formei, orientării și poziției diferitelor elemente și de sinteză, de structurare a acestora într-o imagine unitară. Explorînd vizual *Figura complexă,* subiectul îi identifică elementele structurale în relaționările lor unele cu altele. În urma activității exploratorii, subiectul „interiorizează" figura complexă, formîndu-și imaginea mintală a acesteia.

La majoritatea subiecților normali traseele oculomotorii și zonele de fixare a privirii sînt direcționate mai ales spre jumătatea superioară a *Figurii complexe,* care conține elemente structurale mai numeroase și cu mai multe relații intrafigurale decît jumătatea inferioară (fig. 31).

Deci caracteristica principală a inspecției vizuale realizată de subiecții normali, în raport cu debilii mintali, este organizarea adecvată a oculomotricității în raport cu stimulul, ceea ce indică un înalt grad de elaborare a strategiilor exploratorii și care are drept consecință un ridicat nivel de eficiență a explorării vizuale.

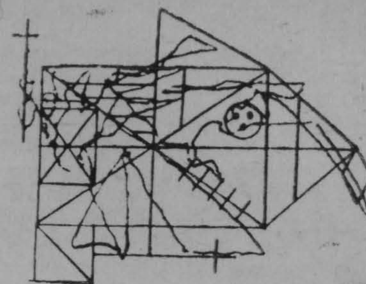


Fig. 31. Traseul oculomotor al explorării Figurii complexe de către un subiect normal (O.I., 10 ani)

3.2. Memoria „operativă" și structurarea perceptiv-motorie a spațiului la întîrziații mintali comparativ cu normalii

Insuficientul activism exploratoriu, precum și caracterul dezorganizat, haotic, al inspecției vizuale întîlnit la întîrziații mintali influențează negativ eficiența memoriei „operative" și capacitatea acestor subiecți de structurare perceptiv-motorie a spațiului. Aceasta se concretizează în randamentul scăzut obținut de întîrziații mintali atît la reproducerea grafică din memorie, cît și la copierea Figurii complexe a lui Rey (tabelul XI).

Din tabelul XI rezultă că la ambele categorii de subiecți creșterea timpului de explorare de la 10 secunde la 1 minut a dus la îmbunătățirea performanțelor privind volumul elementelor reproduse din memorie. Dar atît în cazul reproducerii după o expunere de 10 secunde, cît și în cazul reproducerii *Figurii complexe a lui Rey* după o expunere de 1 minut, mediile punctelor realizate de întîrziații mintali sînt net inferioare celor obținute de subiecții normali (diferența între medii este puternic semnificativă la $p < .01$). Aceasta este o consecință a însăși deficienței mintale, care chiar dacă se manifestă mai pregnant la nivelul gîndirii, își pune amprenta și asupra randamentului scăzut al percepției vizuale, atenției și asupra funcției mnezice.

Punctajul extrem de mic obținut de întîrziații mintali la reproducerea *Figurii complexe* după expunerea ei timp de 10 secunde se poate explica și prin faptul că durata necesară analizei și sintezei în cadrul activității

Tabelul XI

Media punctelor obținute la reproducerea și copierea Figurii complexe a lui Rey de către subiecții întîrziați mintali comparativ cu normalii

Sarcina subiecților	Mediile punctelor obținute de		Semnificația diferenței între medii
	Subiecții întîrziați mintali de 13–15ani	Subiecții normali de 9½–10 ani	
Reproducerea *Figurii complexe* după prima prezentare (de 10 secunde)	1,5 puncte	4,9 puncte	t = 2,91 (p < .01)
Reproducerea *Figurii complexe* după prezentarea ei timp de 1 minut	4,1 puncte	8,7 puncte	t = 2,83 (p < .01)
Copierea *Figurii complexe*	15,1 puncte	17,5 puncte	t = 2,05 (p < .05)

perceptive este mai mare la copiii întîrziați mintali decît la cei normali. După cum spune M. Roșca (1967), dificultățile sintezei sînt cu atît mai mari cu cît la copiii întîrziați mintali — din cauza „îngustimii cîmpului vizual" (a cîmpului „operativ al vederii" — n.n) — nu este posibil ca printr-o reflectare simultană să se surprindă relațiile dintre părțile unui obiect complex. Această „îngustime" a cîmpului vizual la întîrziații mintali nu este cauzată de deficite anatomo-fiziologice ale analizatorului vizual, ci de reglarea deficitară a inspecției vizuale. În lipsa unor strategii exploratorii mobile și eficiente, „zona de lucru" a ochiului are o funcționalitate redusă, ceea ce are repercusiuni negative atît la nivelul percepției, cît și la nivelul memoriei „operative", al memoriei de lungă durată etc. Îngustimea cîmpului perceptiv, capacitatea redusă de a stabili pe plan intuitiv relațiile dintre elementele unor obiecte, face ca orientarea spațială (în spațiul grafic) a copiilor întîrziați mintali să fie dificilă. Aceasta are repercusiuni și asupra funcției mnezice. Astfel se explică faptul că la întîrziații mintali, după explorarea *Figurii complexe* timp de 1 minut, sînt reproduse grafic din memorie doar

37,3% din elementele figurii, în timp ce la subiecții normali sînt reproduse 66,25%.

Randamentul scăzut obținut de întîrziații mintali la reproducerea *Figurii complexe* după prezentarea ei timp de 1 minut, raportat la insuficiențele inspecției vizuale, ne arată că particularitățile manifestate de acești subiecți în reproducerile lor sînt o consecință nu numai a capacității reduse de reținere a informațiilor, ci și a fixării insuficiente a acestora, datorită slabei capacități de concentrare a atenției și de mobilitate a acesteia, pentru fixarea tuturor elementelor stimulului complex care trebuie memorat.

La ambele categorii de subiecți cel mai frecvent reproduse au fost elementele care constituie cadrul „scheletul" de bază al figurii-stimul: elementele 2,13 și 14. Totuși, întîrziații mintali au reprodus și aceste elemente cu mult mai multe inexactități și cu o frecvență mai redusă decît normalii. Cel mai rar au fost reproduse, de ambele categorii de subiecți dar mai ales de întîrziații mintali, elementele 7, 10, 15 și 16. Aceste elemente sînt simple (linii verticale sau orizontale) și tocmai de aceea nu atrag prea mult atenția în cursul explorării *Figurii complexe*, spre deosebire de elementele mai complicate care au o mai mare „valență de apel". Dar lipsa de reproducere grafică a elementelor simple (7, 10, 15, 16) nu are mari repercusiuni asupra structurii de bază a *Figurii complexe.*

Dintre elementele din interiorul figurii, cea mai mare „valență de apel" o are elementul 11, care este redat grafic cu un grad de corectitudine destul de ridicat chiar și de către întîrziații mintali. În schimb, elementele 6, 8 și 12 sînt redate nu numai cu o frecvență mai mică, ci și mai puțin fidel. Astfel, liniile hașurate ale elementului 8 sînt adesea redate oblic sau vertical, iar cele ale elementului 12 sînt redate de multe ori cu oblicitatea inversă ca orientare. De asemenea, liniile oblice ale elementului 6 adesea nu sînt reproduse. Poziția acestor elemente în structura de ansamblu a *Figurii complexe* a fost de multe ori neadecvată. Toate acestea s-au manifestat cu mai mare frecvență la întîrziații mintali.

Deci, pe lîngă *volumul redus* al elementelor reținute și reproduse de către întîrziații mintali, analiza rezultatelor ne atrage atenția și asupra *fidelității scăzute* a me-

moriei lor „operative". Aceasta este o consecinţă a eficienţei reduse a explorării vizuale, a deficienţelor funcţiei perceptive în general şi a funcţiei mnezice, sau cu alte cuvinte, este o consecinţă a deficienţelor proceselor de captare, stocare şi redare a informaţiilor.

Caracterul dezorganizat şi activismul redus al inspecţiei vizuale în cazul deficienţei mintale influenţează negativ intuirea şi structurarea elementelor *Figurii complexe* pentru formarea unei imagini adecvate. După cum spune S. Ehrlich (1972), se consideră drept criteriu al structurării pentru un stimul posibilitatea de a fi reprodus în întregime fidel, adică fără pierderi de elemente sau distorsiuni. Analiza rezultatelor ne arată că reproducerea *Figurii complexe* de către întîrziaţii mintali suferă mai ales din punctul de vedere al fidelităţii redării elementelor acesteia. Astfel, după prezentarea timp de 1 minut a *Figurii complexe*, subiecţii normali reproduc exact 20% din elemente, în timp ce întîrziaţii mintali doar 11,5%. Dar lipsa de fidelitate în reproducerile întîrziaţilor mintali reiese mult mai clar dacă urmărim diferitele tipuri de reproduceri inexacte ale elementelor *Figurii complexe a lui Rey*, corespunzătoare diferitelor niveluri ale insuficientei fidelităţi a memoriei vizuale „operative" (tabelul XII).

După cum rezultă din tabelul XII, gradul de manifestare a insuficienţelor de la nivelul memoriei „operative" vizuale în cazul întîrziaţilor mintali se concretizează mai ales în fidelitatea scăzută a reproducerilor. Chiar dacă şi la normali se manifestă inexactităţi în reproducerea elementelor *Figurii complexe*, după prezentarea acesteia timp de 1 minut, totuşi apare foarte pregnant faptul că la întîrziaţii mintali gradul de inexactitate al reproducerii elementelor este mult mai mare decît la normali. Aceasta este în primul rînd o consecinţă a însăşi întîrzierii mintale, care îşi pune pecetea asupra celor mai multe dintre perturbările de la nivelul percepţiei, memoriei şi mai ales al gîndirii acestor subiecţi. Astfel, diformările elementelor sau desenarea unor elemente greu recognoscibile (23,8%), orientarea greşită (20,3%) sau plasarea greşită a elementelor (18,7%) sînt urmări directe ale insuficienţelor operaţiilor spaţiale, „infralogice" şi ale perturbării funcţiei mnezice şi perceptiv-motorii la întîrziaţii mintali. În schimb, repetarea de mai multe ori a aceloraşi elemente inexacte sau chiar a celor nerecognoscibile (12,6%) poate fi considerată o consecinţă directă a stereotipiei şi rigidităţii gîndirii întîrziaţilor mintali.

Datele obţinute de noi sînt în consens cu cele ale lui M. I. Posner şi W. S. Keele, care arată că procentul reţinerilor corecte în cazul formelor geometrice este determinat de identificarea şi reţinerea de către subiect a relaţiilor existente între elementele grafice (cf. M. Roşca, 1965). Într-adevăr, majoritatea greşelilor în reproducerea grafică a elementelor *Figurii complexe* decurg din faptul că subiecţii din şcoala ajutătoare nu reţin exact orientarea unui element în raport cu altul, sau cu un grup de elemente (20,3%) şi, respectiv, poziţia unui element în raport cu altele (18,7%).

Menţionăm faptul că de multe ori la întîrziaţii mintali, pentru trasee oculomotorii aproximativ identice din

Tabelul XII

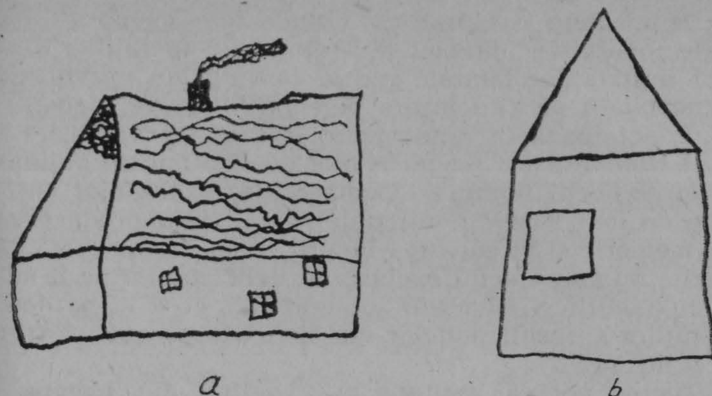
Tipuri de reproducere inexactă a elementelor Figurii complexe a lui Rey, după prezentarea ei timp de 1 minut, la subiecţii întîrziaţi mintali comparativ cu normalii.

Tip de reproducere / Subiecţi	Diformări ale elementelor *Figurii complexe*	Orientarea greşită a elementelor *Figurii complexe*	Plasarea greşită a elementelor *Figurii complexe*	Elemente incomplete, dar corect plasate şi orientate	Repetări (dubluri) ale elementelor inexacte	Adaosuri de diferite elemente grafice inexistente în *Figura complexă*
Întîrziaţi mintali (13–15 ani)	23,8%	20,3%	18,7%	18,2%	12,6%	6,4%
Normali (9½–10 ani)	15,5%	14,0%	17,5%	45,5%	3,0%	4,5%

punct de vedere al configurației, al numărului de mișcări oculare și zone de fixare a privirii, corespund randamente foarte diferite din punct de vedere al volumului și exactității elementelor reproduse grafic după perceperea *Figurii complexe* timp de 1 minut. De aici rezultă necesitatea luării în considerare, în interpretarea rezultatelor obținute prin sarcini cu specific vizual nu numai a „răspunsurilor" oculomotorii ca atare, ci și a tuturor factorilor interni implicați în efectuarea sarcinii. De asemenea, chiar dacă subiecții au un coeficient de inteligență aproximativ egal, sau chiar egal, trebuie să avem în vedere faptul că la întîrziații mintali întîlnim un fenomen specific acestor deficienți, și anume „heterocronia" (R. Zazzo, 1969). De aici rezultă necesitatea luării în considerare nu numai a activității exploratorii a „zonei de lucru a ochiului" (a mișcărilor oculare și a fixărilor privirii), ci și a capacității diferite de utilizare a informațiilor culese prin vederea foveală și prin vederea periferică. De asemenea, trebuie luate în seamă și insuficiențele operațiilor gîndirii, deficiențele imaginii mintale, ale memoriei „operative" și ale funcției perceptiv-motorii manifestate în grade diferite, în cazul fiecărui subiect.

Un fenomen caracteristic al reproducerilor din memorie a *Figurii complexe a lui Rey* de către întîrziații mintali, neîntîlnit absolut deloc la normalii de $9^1/_2$—10 ani, este rotirea figurii. Astfel, 51% din subiecții întîrziați mintali desenează figura cu elementul 13 și elementul 14 în sus, „rotind-o", deci, față de poziția de prezentare, iar dintre aceștia 2/3 reproduc „o casă" (fig. 32).

Acesta este un fenomen simptomatic, manifestat la întîrziații mintali mai ales datorită gradului pronunțat de concretitudine a gîndirii, a insuficiențelor operațiilor de abstractizare, de analiză și sinteză, precum și datorită autoreglării deficitare a activității. Forma geometrică a conturului *Figurii complexe* actualizează la acești subiecți imaginea „unei case", tocmai datorită insuficiențelor menționate mai sus, precum și datorită activismului redus al inspecției vizuale. Rigiditatea și stereotipia gîndirii și activității perceptive se manifestă de multe ori prin „fixarea pe fragment", îndeosebi pe elementele care le sugerează subiecților întîrziați mintali „acoperișul unei case" (elementul 13 sau ele-



F i g. 32. *Reproducerea grafică a Figurii complexe de către subiectul D.Gh., de 13 ani, școala ajutătoare (a) și de către subiectul N.M., de 14 ani, școala ajutătoare (b)*

mentul 9). În pofida modului de prezentare a figurii și a instructajului verbal prin care s-a insistat asupra faptului că este un desen format din mai multe elemente geometrice, la care trebuie să se uite atenți pentru a putea apoi să reproducă grafic (să deseneze) *Figura complexă*, nu s-a putut evita apariția acestui fenomen la întîrziații mintali care desenau „o casă". Aspectul simptomatic menționat este o consecință a slabei funcții reglatoare a instructajului verbal în condițiile întîrzierii mintale, precum și a autoreglării deficitare a activității exploratorii. Întîrziații mintali își întrerup de cele mai multe ori explorarea stimulului-complex prezentat în momentul în care „identifică" acest stimul cu „o casă". Dereglarea organizării inspecției vizuale datorită acestei „false identificări" și interpretări aberante a *Figurii complexe*, ne arată, totodată, că procesul perceptiv vizual trebuie privit ca un tot unitar, între fazele sale — detectare, discriminare, identificare și interpretare — existînd relații de interdependență și influențare reciprocă. Se poate constata că o explorare insuficientă are repercusiuni negative asupra detectării, discriminării și identificării elementelor stimulului complex, dar, în același timp, o identificare și o interpretare neadecvată, aberantă duce la o insuficientă explorare, manifestată adesea prin „fixarea" privirii pe anumite fragmente ale figurii-stimul.

Deficienţele exploratorii vizuale, ale memoriei vizuale „operative", precum şi perturbările operaţiilor gîndirii întîrziaţilor mintali duc la *insuficienta dezvoltare a capacităţii de structurare perceptiv-motorie a spaţiului,* concretizată în randamentul scăzut la copierea *Figurii complexe* (15,1 puncte faţă de 17,5 puncte obţinute de subiecţii normali). Compararea rezultatelor obţinute de unii subiecţi întîrziaţi mintali în reproducerea din memorie şi în copierea Figurii complexe ne arată că erorile nu sînt efectul exclusiv al deficienţelor de la nivelul gîndirii şi memoriei „operative", ci şi al particularităţilor şi insuficienţelor din sfera vizual-motrică (fig. 33 şi fig. 34).

Timpul necesar reproducerii grafice din memorie, precum şi timpul necesar copierii *Figurii complexe* de către întîrziaţii mintali este de cca. 2,5 ori mai mare decît la normali. Activitatea de copiere a figurii-stimul la întîrziaţii mintali este mai mult o activitate externă, pe plan concret, şi nu o transpunere grafică a imaginii mintale a figurii pe care au perceput-o. Subiecţii întîrziaţi

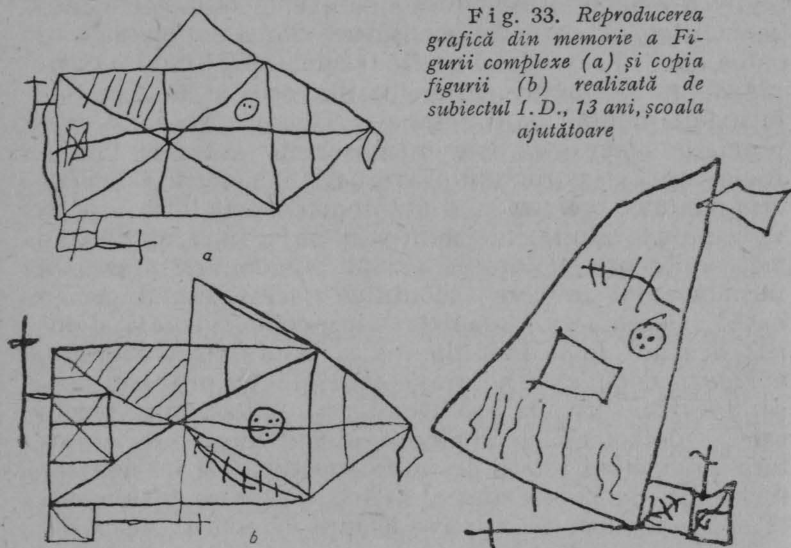


Fig. 33. *Reproducerea grafică din memorie a Figurii complexe (a) şi copia figurii (b) realizată de subiectul I.D., 13 ani, şcoala ajutătoare*

Fig. 34. *Copia Figurii complexe realizată de subiectul D. Gh., de 13 ani, şcoala ajutătoare (vezi şi fig. 32 a)*

mintali copiază *Figura complexă a lui Rey* cu multe lacune, deformează unele elemente, schimbă poziţia sau orientarea elementelor, iar în unele cazuri chiar orientarea şi poziţia întregii figuri.

Simptomatic ni se pare tocmai faptul că şi la copierea *Figurii complexe*, 20% din subiecţii întîrziaţi mintali execută desenul cu o rotaţie de 90° Aceasta ne face să ne gîndim la posibilitatea existenţei unor microleziuni cerebrale la aceşti subiecţi întîrziaţi mintali care reproduc şi copiază *Figura complexă* cu o rotaţie de cca. 90°, avînd în vedere faptul că rotaţia desenelor este considerată de clinicieni drept unul dintre criteriile care discriminează întîrziaţii mintali cu leziuni cerebrale de cei fără leziuni cerebrale. În acest sens, amintim faptul că B. J. Barkley (1949) a încercat cu ajutorul testului Bender—Gestalt să pună în evidenţă de timpuriu leziunile cerebrale. De asemenea, L. J. Hanvik şi A. L. Andreson (1950) au găsit că 59% din subiecţii cu leziuni cerebrale fac cel puţin o rotaţie de 30° în reproducerea modelelor testului Bender—Gestalt, în timp ce numai 19% din subiecţii fără leziuni cerebrale prezentau astfel de rotaţii (cf. T. Kulcsar, 1971). Noi considerăm că *Figura complexă a lui Rey* poate fi utilizată alături de proba Bender—Gestalt şi de alte teste în bateria de probe care se administrează atunci cînd se presupune existenţa unor leziuni cerebrale. Dar nu trebuie să uităm că această rotaţie a desenelor nu implică cu necesitate existenţa unor leziuni cerebrale. Această conduită, obiectivată în rotaţia desenelor, poate fi doar o manifestare a concretitudinii gîndirii întîrziaţilor mintali — cu sau fără leziuni cerebrale — care identifică stimulul cu diferite obiecte concrete, modificînd în reproducerea grafică din memorie sau în copiere orientarea unor elemente ale stimulului-complex, sau a acestuia în întregime pentru a „semăna" mai mult cu respectivele obiecte, sau, uneori, redînd grafic chiar obiectele „sugerate" prin perceperea stimulului.

3.3. Concluzii

1. Inspecţia vizuală a întîrziaţilor mintali se caracterizează prin insuficienta organizare a traseelor oculomotorii, datorită lipsei strategiilor exploratorii sau a

insuficienței elaborări a acestora. Activitatea lor oculomotorie este necoordonată, haotică, iar în multe cazuri inspecția vizuală are un activism foarte redus.

2. Explorarea vizuală insuficient de organizată și de activă (o explorare lacunară, cu mișcări oculare „haotice" și foarte numeroase în anumite părți ale figurii-stimul și cu neglijarea altora, sau o explorare cu „fixarea rigidă pe fragment") are repercusiuni negative asupra memoriei „operative" vizuale și asupra capacității de structurare perceptiv-motorie a spațiului. Dar cauza principală care duce la insuficienta dezvoltare a capacității de structurare perceptiv-motorie a spațiului, ca și a insuficiențelor manifestate în inspecția vizuală și în memoria „operativă", o constituie însăși întîrzierea mintală de care suferă acești subiecți.

3. Din datele noastre rezultă necesitatea ca în cadrul procesului instructiv-educativ din școlile ajutătoare să se insiste mai mult asupra organizării activităților didactice în așa fel încît să se îmbunătățească eficiența explorării vizuale a întîrziaților mintali, ceea ce ar avea repercusiuni pozitive în recepționarea pe cale vizuală a informațiilor, în stocarea acestora în memorie și în utilizarea lor mai adecvată, atunci cînd situația o cere. De asemenea, se impune apelarea la exerciții speciale de antrenament a explorării vizuale și a memoriei „operative". Instalația pentru înregistrarea mișcărilor oculare utilizate de noi se poate folosi în aceste scopuri.

3.4. Explorarea vizuală, memoria „operativă" și structurarea perceptiv-motorie a spațiului la ambliopi comparativ cu văzătorii

În analiza detectării, discriminării și identificării elementelor unui stimul complex, precum și în studierea memorării și reproducerii, pe lîngă caracteristicile optico-geometrice și timpul de expunere a stimulului, trebuie luați în considerare și factorii psiho-fiziologici ai subiectului. Este vorba de starea funcțională a analizatorului vizual — conceput ca un sistem unitar aferent-eferent — de organizarea și reglarea explorării vizuale prin folosirea anumitor strategii oculomotorii etc.

După cum a rezultat și din datele prezentate mai sus, la întîrziații mintali particularitățile și perturbările explorării vizuale sînt o consecință a deficitului intelectual, cu tot cortegiul său de manifestări în diversele procese psihice (de la percepție pînă la gîndire, unde deficiențele sînt preponderente). În schimb, la ambliopi particularitățile inspecției vizuale sînt o consecință a deficitului funcțional al analizatorului vizual. Dar trebuie menționat faptul că chiar dacă deficiența vizuală parțială (ambliopia) influențează în primul rînd percepția, ea are repercusiuni asupra întregului sistem cognitiv al subiecților ambliopi. Aceasta rezultă și din datele obținute de noi privind relațiile dintre particularitățile explorării oculomotorii, memoria „operativă" vizuală și capacitatea de structurare perceptiv-motorie a spațiului în condițiile ambliopiei.

3.4.1. *Particularități ale explorării vizuale la ambliopi.* Ambliopia — adică diminuarea acuității vizuale de la 1/5 la 1/50 — se manifestă înainte de toate în domeniul percepției vizuale. La subiecții ambliopi, declanșarea și organizarea inspecției vizuale în raport cu stimulul este deficitară și prezintă unele particularități față de inspecția vizuală în condițiile vederii normale. Aceasta se datorește faptului că la ambliopi este scăzută atît funcționalitatea vederii foveale cît și funcționalitatea vederii periferice, ceea ce face ca, în general, la acești subiecți să se manifeste o intensificare a activității perceptive vizuale, respectiv o intensificare a activității „zonei de lucru" a ochiului, concretizată în trasee oculomotorii cu multe sacade și puncte de fixare. Dar aceste mișcări oculare sînt în majoritatea cazurilor neorganizate, tocmai datorită insuficiențelor funcționale manifestate la nivelul vederii foveale și periferice și la nivelul interrelațiilor dintre „intrările" și „ieșirile" optice, ceea ce duce la perturbarea organizării mișcărilor oculare, făcînd dificilă „priza" de informație. Exacerbarea activității oculomotorii și insuficienta organizare a explorării vizuale, mai ales în cazul unor stimuli complecși noi, se explică prin faptul că la ambliopi percepția vizuală este lipsită în mare măsură de caracterul „instantaneu" și de „automatizare", fiind ne-

cesare mai multe fixări ale privirii pentru receptarea informației, paralel cu eforturile de conștientizare și de interpretare a imaginii. Dar în pofida acestor eforturi, mai ales în cazul unor stimuli complecși pe care subiectul nu i-a mai întîlnit în experiența sa anterioară, imaginea perceptivă rămîne lacunară, parcelară și imprecisă. Aceste caracteristici ale imaginii perceptive sînt o consecință atît a slabei acuități vizuale, cît și a faptului că *mișcările oculare deși în majoritatea cazurilor sînt numeroase, ele sînt insuficient organizate* și privirea nu este focalizată spre toate punctele cu valoare informațională mare.

În condițiile ambliopiei grave, explorarea vizuală este foarte deficitară sub aspectul organizării mișcărilor oculare mai ales dacă subiecții prezintă și nistagmus. Insuficienta organizare a explorării vizuale este o consecință directă a acuității vizuale scăzute, ceea ce face imposibilă „programarea" sacadelor prin informațiile reperate pe calea vederii periferice, întrucît atît vederea periferică, cît și vederea foveală sînt deficitare.

Perturbările de la nivelul percepției se repercutează profund negativ asupra memoriei „operative" vizuale, precum și asupra structurării perceptiv-motorii a spațiului, ceea ce face ca uneori nici copia să nu poată fi realizată. Imposibilitatea de realizare a copiei este mărturia cea mai evidentă a gravei deficiențe vizuale de care suferă subiecții care prezintă ambliopie asociată cu nistagmus.

Insuficiențele funcționale ale vederii periferice, precum și perturbarea — în condițiile ambliopiei — a interrelațiilor dintre vederea foveală și vederea periferică duce la perturbări ale procesului analitico-sintetic vizual. Și aceste perturbări sînt concretizate în slaba organizare a activității oculo-motorii. După cum spune M. Ștefan (1964), mai ales lipsa sintezei primare globale, pe fondul căreia să se desfășoare în continuare activitatea analitico-sintetică fină se repercutează negativ asupra calității și conținutului imaginii perceptive, precum și asupra reprezentărilor, care constituie — după J. Piaget — „un fel de suport al gîndirii". Aceste caracteristici ale imaginii perceptive și ale repezentărilor vizuale ale ambliopilor rezultă și din traseul oculo-

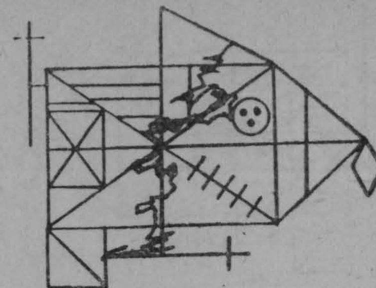


Fig. 35. *Traseul oculomotor al explorării Figurii complexe de către subiectul K.A., 15 ani clasa a VI-a ambliopi. Diagnostic: Afakie operatorie după cataractă congenitală. VOD = 5/30, VOS = 5/20*

motor al subiectului K. A. și din reproducerea și copia *Figurii complexe* realizate de el (fig. 35, 36).

Dacă la majoritatea subiecților ambliopi (68%) examinați de noi, eforturile pentru realizarea perceperii *Figurii complexe* s-au concretizat în trasee oculomotorii numeroase, dar slab organizate, am întîlnit și *subiecți la care inspecția vizuală era bine orientată și organizată* (23%). Menționăm faptul că toți acești subiecți urmează în cadrul școlii sau în cadrul clinicii de oftalmologie exerciții de antrenament vizual, ceea ce le-a permis să „învețe" să-și valorifice la maximum resturile de vedere. În aceste cazuri explorarea vizuală avea la bază strategii oculomotorii adecvate, subiecții procedînd la o inspecție treptată a zonelor cu maximă valoare informațională și fixînd cu privirea elementele care aveau multe relații intrafigurale. Imaginea perceptivă obținută era mult mai bogată și mai corectă decît a celorlalți subiecți ambliopi, lucru dovedit și în reproducerile gra-

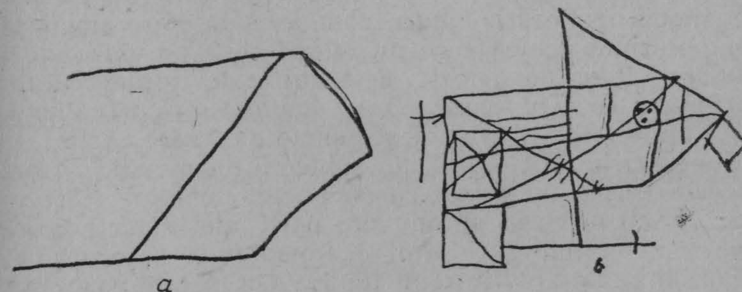


Fig. 36. *Reproducerea grafică din memorie (a) și copia Figurii complexe (b) realizată de subiectul K.A., 15 ani, clasa a VI-a ambilopi*

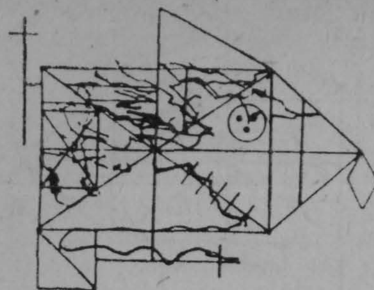


Fig. 37. *Traseul oculomotor al explorării Figurii complexe de către subiectul P.E., de 14 ani, clasa a VII-a ambliopi. Diagnostic: Hipermetropie forte. VOD = 5/25, VOS = 5/15*

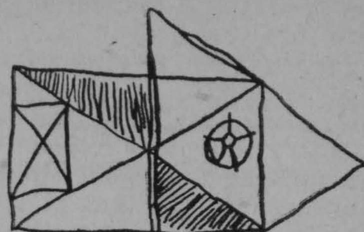


Fig. 38. *Reproducerea grafică din memorie a Figurii complexe de către subiectul P.E., de 14 ani, clasa a VII-a ambliopi*

fice din memorie realizate de aceşti subiecţi cu trasee oculomotorii organizate (fig. 37 şi fig. 38).

La subiecţii ambliopi care prezintă trasee oculomotorii organizate, insuficienţele funcţionale ale „intrărilor vizuale" sînt compensate de activismul şi organizarea — prin strategii exploratorii eficiente — a funcţionalităţii „ieşirilor motrice" oculare. Aceasta duce la creşterea funcţiei de control privind corectitudinea fiecărei secvenţe a activităţii perceptive. După cum spune şi M. Ştefan (1964), ambliopul ştie că vederea slabă şi neclară îl poate înşela şi pentru aceasta el exercită mai activ şi mai conştient autoaprecierea continuă a rezultatelor activităţii perceptive.

O altă categorie de trasee oculomotorii înregistrate în timpul explorării *Figurii complexe* de către ambliopi o reprezintă acelea care ne relevă ceea ce unii autori numesc „fuga de obiect". Este *vorba de trasee oculare prin care se explorează o zonă limitată a figurii-stimul,* cu puţine mişcări oculare şi puncte de fixare. Astfel de trasee am întîlnit la 9% din subiecţii examinaţi. Uneori aceste trasee ne arată că subiectul ambliop rămîne „fixat" cu privirea pe anumite părţi ale *Figurii complexe,* renunţînd la efortul oculomotor şi nerecurgînd, deci, la explorarea întregii figuri. Astfel, este cazul subiectului C. M., de 13 ani din clasa a VI-a ambliopi (fig. 39 şi fig. 40).

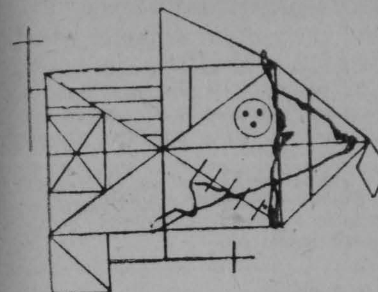


Fig. 39. *Traseul oculomotor al explorării Figurii complexe de către subiectul C.M., 13 ani, clasa a VI-a ambliopi. Diagnostic: Hipermetropie forte. VOD = 3/50, VOS = 5/12 (cu corecţie)*

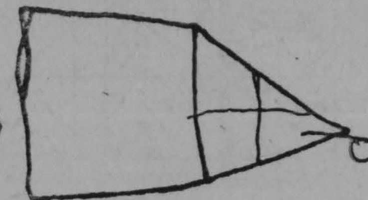


Fig. 40. *Reproducerea grafică din memorie a Figurii complexe de către subiectul C.M., 13 ani, clasa a VI-a ambliopi*

„Fixarea pe fragment" întîlnită la subiecţii ambliopi are cu totul altă semnificaţie decît cea întîlnită la întîrziaţii mintali. Dacă la întîrziaţii mintali fixarea pe fragment este o consecinţă a rigidităţii şi stereotipiei gîndirii, la ambliopi acest comportament oculomotor este consecinţa insuficienţelor vederii foveale şi periferice, insuficienţe care cer din partea subiectului mari eforturi în explorarea stimulilor complecşi. Aceasta duce uneori la tendinţa de a renunţa la efortul „de a vedea", concretizată tocmai în limitarea zonei explorate şi „fixarea" privirii doar pe anumite părţi ale *Figurii complexe.*

O altă tendinţă prezentă la unii subiecţi, care poate apărea legată de „fuga de obiect" sau independent de ea, este aceea de a-şi „completa" priza de informaţie insuficientă cu informaţii din experienţa perceptivă anterioară, prin intermediul reprezentărilor, gîndirii şi imaginaţiei, ceea ce nu îmbunătăţeşte însă eficienţa activităţii perceptive a ambliopilor. Astfel se explică reproducerile din memorie ale *Figurii lui Rey* în care unii subiecţi ambliopi adaugă elemente inexistente în imaginea-stimul pe care, de altfel, au explorat-o insuficient (fig. 41 şi 42).

Din cele de mai sus rezultă că ambele tendinţe rezultate din renunţarea la efortul „de a vedea" tot stimulul complex duc la formarea unor imagini perceptive şi a unor reprezentări incomplete şi denaturate.

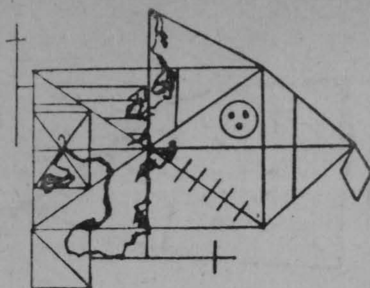


Fig. 41. *Traseul oculomotor al explorării Figurii complexe de către subiectul G.A., de 14 ani, clasa a VI-a ambliopi. Diagnostic: A.O. hipermetropie forte. Degenerescență maculară. VOD=5/12, VOS = 5/15 (cu corecție)*

Datele noastre experimentale confirmă afirmația lui A. E. Andreeva, Iu. Verghiles și B. F. Lomov (1973), care arată că informațiile vizuale culese pe parcursul explorării unui stimul duc la organizarea explorării vizuale prin strategii adecvate respectivului stimul și sarcinii pe care o are subiectul. Deci vederea clară este o condiție a organizării adecvate a mișcărilor oculare. Insuficiențele funcționale de la nivelul „intrărilor vizuale" la subiecții ambliopi nu pot fi compensate în întregime prin exacerbarea activității oculomotorii, întrucît în condițiile vederii slabe, la majoritatea subiecților, inspecția vizuală a figurii-stimul este neorganizată.

3.4.2. *Memoria „operativă" vizuală și structurarea perceptiv-motorie a spațiului la ambliopi comparativ cu văzătorii.* În condițiile ambliopiei, datorită particularităților inspecției vizuale, imaginea perceptivă rămîne în mare măsură imprecisă, lacunară, parcelară, ceea ce face ca și eficiența memoriei „operative" vizuale să fie scăzută (tabelul XIII).

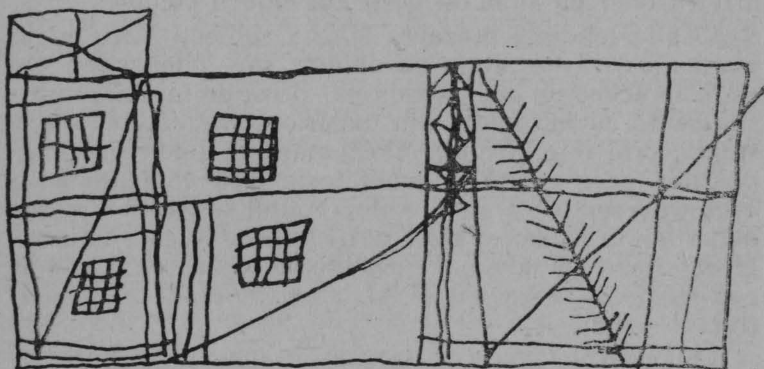


Fig. 42. *Reproducerea grafică din memorie a Figurii complexe de către subiectul G.A., de 14 ani, clasa a VI-a ambliopi*

Tabelul XIII

Media punctelor obținute la reproducerea și copierea Figurii complexe de către ambliopi, comparativ cu elevii din școala de masă (cu văzătorii)

Sarcina subiecților	Media punctelor obținute de subiecții: Ambliopi (12—15 ani)	Media punctelor obținute de subiecții: Văzători (12—13 ani)	Semnificația diferenței între medii
Reproducerea *Figurii complexe* după prezentarea ei timp de 10 sec.	2,7	6,5	t = 2,95 (p < .01)
Reproducerea *Figurii complexe* după prezentarea ei timp de 1 minut	5,3	10,5	t = 2,65 (p < .01)
Copierea *Figurii complexe*	15,5	18	t = 2,05 (p < .05)

După cum rezultă din tabelul XIII, atît la reproducerea *Figurii complexe a lui Rey* după 10 secunde de prezentare, cît și după 1 minut de explorare, performanțele ambliopilor sînt net inferioare celor obținute de subiecții cu vedere normală (diferențele sînt semnificative la $p < 0.1$).

Analiza rezultatelor obținute în reproducerea din memorie a *Figurii complexe* de către ambliopi ne arată că particularitățile imaginii perceptive (caracterul parcelar, lacunar și imprecis) și al reprezentărilor vizuale influențează negativ nu numai volumul memoriei „operative", ci și fidelitatea acesteia. Ambliopii obțin rezultate inferioare față de subiecții cu vederea normală nu numai sub aspectul volumului de elemente reproduse, ci și sub aspectul corectitudinii elementelor reproduse. Astfel, după explorarea *Figurii complexe* timp de 1 minut, subiecții cu vederea normală reproduc exact 35% din elementele acesteia, în timp ce ambliopii reproduc corect

Tabelul XIV

Tipuri de reproduceri inexacte ale elementelor Figurii complexe, după prezentarea ei timp de 1 minut, la subiecţii ambliopi comparativ cu subiecţii cu vederea normală

Subiecţi / Tipul de reproducere	Diformări ale elementelor *Figurii complexe* (elemente greu recognoscibile	Elemente incomplet reproduse, dar corect plasate şi orientate	Orientarea greşită a elementelor *Figurii complexe*	Plasarea greşită a unor elemente ale *Figurii complexe*	Repetări ale unor elemente inexacte	Adaosuri de diferite elemente grafice inexistente în *Figura complexă*
Ambliopi (12–14 ani)	28,5%	19,5%	16%	14,5%	7,5%	14,5%
Subiecţi cu vederea normală (12–13 ani)	19,5%	40,5%	13,5%	14%	4,5%	8%

doar 18% din elemente. Insuficienta fidelitate a memoriei „operative" vizuale a ambliopilor reiese şi mai pregnant dacă urmărim diferitele tipuri de reproduceri inexacte ale elementelor *Figurii complexe*, după explorarea ei timp de 1 minut (tabelul XIV).

După cum rezultă din tabelul XIV, subiecţii din şcoala de masă prezintă şi ei reproduceri inexacte ale elementelor *Figurii complexe*. Dar la subiecţii cu vederea normală insuficienta fidelitate se manifestă mai ales prin pierderea de informaţie, ceea ce duce la reproducerea incompletă a unor elemente, care de altfel erau corect orientate şi bine plasate în structura de ansamblu a *Figurii complexe*. În schimb, la ambliopi, insuficienta fidelitate a memoriei „operative" vizuale are manifestări mult mai grave, obiectivîndu-se mai ales în reproducerea deformată a unor elemente sau în desenarea unor elemente greu recognoscibile (28,5%). Aceasta este o consecinţă directă a imaginilor perceptive neclare, „ceţoase", parcelare şi imprecise. Insuficienta organizare a explorării oculare în raport cu structura *Figurii complexe* are drept consecinţă apariţia în reproducerea acesteia a elementelor greşit orientate şi eronat plasate (16,0% şi, respectiv, 14,5%). Aceste erori ce ţin de plasarea şi de orientarea greşită a elementelor structurale ale *Figurii complexe* este şi o consecinţă a insuficientei dezvoltări a procesului analitico-sintetic vizual în condiţiile ambliopiei. De asemenea, datele cuprinse în tabelul XIV ne atrag atenţia asupra procentului ridicat de adaosuri a unor elemente inexistente în *Figura complexă* (14,5%). Aceasta este o consecinţă a faptului că ambliopii, în tendinţa de a se sustrage efortului necesar explorării exhaustive a stimulilor complecşi, încearcă să „completeze", în mult mai mare măsură decît subiecţii cu vederea normală, datele percepţiei actuale cu informaţii din experienţa perceptivă anterioară, din imaginaţie etc.

Din datele prezentate putem deduce că nu se poate vorbi de inspecţia vizuală şi de memoria „operativă" vizuală a ambliopilor în general, întrucît există mari diferenţe individuale, uneori chiar în condiţiile unei acuităţi vizuale la fel de diminuate. În acest sens, datele noastre confirmă rezultatele altor cercetători (V. A. Lonina, 1964; B. Dalferth, 1966). De asemenea, putem considera că chiar dacă, în general, randamentul memoriei „operative" vizuale şi randamentul capacităţii de structurare perceptiv-motorie a spaţiului la ambliopi este mai mic decît la subiecţii cu vederea normală, trebuie avute în vedere particularităţile individuale ale fiecărui subiect şi posibilităţile creşterii eficienţei inspecţiei vizuale, ceea ce va avea repercusiuni pozitive asupra celorlalte funcţii şi procese psihice ale ambliopilor. De fapt, diferenţele individuale reies şi din dispersia foarte mare a punctajului obţinut de ambliopi în reproducerea din memorie a *Figurii complexe* (de la 1,5 puncte la 8 puncte), punctaj care se suprapune, în parte, cu cel obţinut de subiecţii cu vederea normală. Merită menţionat şi faptul că la subiecţii care au urmat o perioadă mai mare de timp exerciţii de educaţie vizuală în cadrul şcolii de ambliopi sau la clinica oftalmologică, inspecţia vizuală a figurii-stimul este mult mai organizată, ceea ce are

repercusiuni pozitive asupra randamentului la reproducerea din memorie și la copierea *Figurii complexe a lui Rey*.

Subiecții care explorau neorganizat sau insuficient de activ figura-stimul, obțineau un rezultat mult mai slab atît la reproducere cît și la copiere, în raport cu ambliopii care explorau figura pe baza unor strategii adecvate și mai ales în raport cu subiecții cu vederea normală. Copiile *Figurii complexe* realizate de ambliopi sînt de multe ori incomplete, cu elemente greșit reproduse ca structură, poziție sau orientare. Aceasta este o consecință a imaginii perceptive lacunare, parcelare, imprecise și „cețoase", precum și a eficienței scăzute a coordonării ochi-mînă. În timp ce toți subiecții văzători în vîrstă de 12—13 ani obțin la copierea *Figurii complexe* maximum de puncte (18), ambliopii obțin, în medie, doar 15,5 puncte (fig. 43).

Timpul necesar copierii, ca de altfel și timpul necesar reproducerii din memorie a *Figurii complexe a lui Rey* este mult mai lung la ambliopi decît la subiecții cu vederea normală (în medie 6 minute, față de $2^1/_2$ minute la subiecții văzători). În pofida timpului prelungit, la subiecții ambliopi întîlnim și la copia *Figurii complexe*, ca și la reproducerea din memorie, elemente incomplete, deformate, orientate greșit sau plasate eronat. În ca-

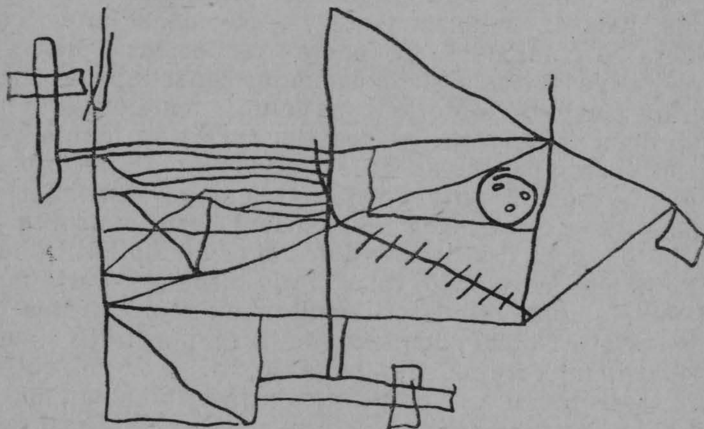


Fig. 43. *Copia Figurii complexe realizată de subiectul B.G., de 15 ani, clasa a VII-a ambliopi. Diagnostic: Degenerescență tapetoretiniană. VOD = 5/40, VOS = 5/40 (fără corecție)*

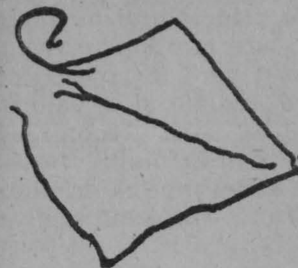


Fig. 44. *Reproducerea grafică a Figurii complexe de către subiectul M.D., de 12 ani, clasa a IV-a ambliopi. Diagnostic: Hipermetropie cu astigmatism; ambliopie ametropică; nistagmus. VOD = =2/50, VOS = 1/50 (fără corecție)*

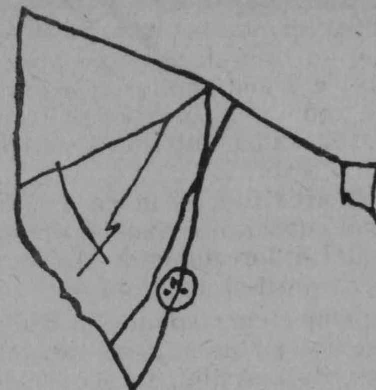


Fig. 45. *Copia figurii complexe realizată de subiectul M.D., de 12 ani, clasa a IV-a ambliopi*

zurile foarte grave de miopie și cînd subiecții refuză să folosească ochelari sau lupe — spunînd că „și așa nu văd" — eficiența inspecției vizuale este deosebit de redusă, iar reproducerea din memorie și copia *Figurii complexe* sînt desene aproape nerecognoscibile ale unor elemente percepute denaturat (fig. 44 și 45). Or, la acești subiecți, ca și la alții din școala de ambliopi se impun măsuri psihopedagogice și medicale de valorificare a resturilor de vedere pe care le posedă, prin apelarea la exerciții ortoptice și pleoptice, în cadrul unor ședințe de antrenament vizual, prin care subiecții ambliopi să-și mărească încrederea în posibilitatea îmbunătățirii activității lor perceptive, pe măsura creșterii eficienței explorării vizuale.

3.4.3. *Utilizarea tehnicii de înregistrare a mișcărilor oculare în antrenamentul vizual al ambliopilor.* Pe lîngă caracteristicile percepției vizuale prezentate mai sus, care au repercusiuni asupra celorlalte procese psihice cognitive (reprezentări, memorie etc.) și a unor funcții psihice, cum este, de exemplu, funcția perceptiv-motorie, se impune un alt aspect, deosebit de important din punct de vedere al practicii psihopedagogice. Este vorba de *caracteristica percepției vizuale deficitare de a fi antrenabilă și perfectibilă.*

Dacă în deceniile trecute această caracteristică era subapreciată, iar în procesul instructiv-educativ din școlile de orbi se urmărea aplicarea principiului menajării optice a ambliopilor și a orbilor care mai aveau resturi de vedere, în prezent se ia tot mai mult în considerare posibilitatea antrenării percepției vizuale și a valorificării resturilor de vedere. Actualmente se preconizează aplicarea din ce în ce mai mult a principiului dezvoltării capacității vizuale, dîndu-se astfel o nouă orientare activităților didactice și recuperatorii din școlile pentru nevăzători și ambliopi.

După cum spune A. Bangerter (1960), percepția vizuală a ambliopilor se dezvoltă în procesul propriei lor activități. Astfel, în școala de ambliopi se organizează *educația vizuală* care constă în utilizarea sistematică a resturilor de vedere. Educația vizuală se realizează pe de o parte, în cadrul activităților didactice zilnice la diferite obiecte de învățămînt, iar, pe de altă parte, prin activități speciale de educație vizuală desfășurate în școala de ambliopi sau în clinicile de oftalmologie. Aceste activități speciale de educație vizuală sînt realizate de profesori specializați și de medici oftalmologi sau de tehnicieni ortoptiști. *În desfășurarea acestor antrenamente vizuale și în alegerea tehnicilor și procedeelor de educație vizuală se ține seama de etiologia, gradul și dinamica ambliopiei.* După cum se știe, ambliopia cuprinde două mari categorii sau tipuri: *ambliopii funcționale* și *ambliopii organice.* A. Bangerter (1955) a definit ambliopia ca o diminuare a acuității vizuale fără leziuni organice sau cu leziuni organice a căror importanță nu este proporțională cu scăderea acuității vizuale. În cazul în care nu se pun în evidență nici un fel de modificări organice este vorba de *ambliopii funcționale pure sau absolute*, iar dacă substratul modificărilor organice existente nu justifică gradul de diminuare a funcției vizuale este vorba de *ambliopii relative.*

Ambliopia funcțională („ambliopia ex anopsia") cuprinde mai ales ambliopiile de origine strabică, motiv pentru care S. E. Avetisov le-a denumit „ambliopii disbinoculare". *Ambliopiile organice propriu-zise* sînt provocate de diverse modificări morfologice ale analizatorului vizual, fiind de cele mai multe ori bilaterale.

Vederea binoculară este deosebit de sensibilă la cele mai mici perturbări ale factorilor de bază care contribuie la menținerea funcției sale normale. Pe lîngă *cauzele senzoriale* care produc disfuncții ale vederii binoculare, există și *cauze motorii.* Acestea sînt foarte frecvente și cuprind toate tipurile de tulburări ale motilității oculare: heteroforii, insuficiență de convergență, strabisme concomitente și strabisme paralitice. Dereglarea motilității oculare duce la împiedecarea formării imaginilor pe puncte retiniene corespondente, determinînd perturbări importante ale vederii binoculare. Disfuncțiile binoculare pot constitui, la rîndul lor, cauza unor tulburări motorii sau senzoriale. Perturbarea funcției binoculare are repercusiuni asupra motilității oculare, care — nemaiavînd controlul senzorial adecvat — va fi supusă diverselor dereglări. Astfel, de exemplu, în cazul strabismului, disfuncțiile binoculare pot lăsa sechele importante în sfera senzorială, care alterează funcția vizuală a ochiului strabic, ducînd la ambliopie.

În funcție de aspectele etiologice, de gradul și dinamica ambliopiei, ținînd seama și de contraindicațiile medicale, se vor alege exercițiile cele mai adecvate pentru dezvoltarea percepției vizuale în fiecare caz în parte. Aceste *exerciții de antrenament vizual* cuprind mai multe tehnici și o gamă bogată de procedee. Unele dintre acestea sînt *simple exerciții de atenție vizuală,* avînd aspectul unor jocuri prin care se antrenează percepția și atenția vizuală; unele exerciții de acest fel antrenează concomitent și coordonarea ochi-mînă, care în condițiile ambliopiei este deficitară. Prin aceste exerciții se educă, totodată, și procesele psihice care intervin în interpretarea imaginii retiniene, ceea ce constituie o condiție importantă pentru dezvoltarea eficienței percepției vizuale. *Alte exerciții presupun apelarea la o aparatură specială.* Dintre aparatele utilizate în tratamentul pleoptic amintim *corectorul, mnemoscopul, localizatorul* etc., aparate preconizate de A. Bangerter pentru antrenamentul vizual în cazul ambliopiei cu fixație centrală. De asemenea, în tratamentul diferitelor forme de heterotropii se utilizează exerciții de antrenament vizual, apelîndu-se la unele aparate. Astfel, în cazul strabisme-

lor paralitice, pentru antrenarea funcţiei muşchiului paretic se recomandă *exerciţii de motilitate oculară* cu ajutorul „antrenatorului muscular" („Muskeltrainer").

Pornind de la unele aspecte psihofiziologice şi fiziopatologice ale motilităţii oculare din diferite forme de ambliopie, am preconizat *utilizarea înregistrării mişcărilor oculare în timpul diferitelor exerciţii cu specific vizual şi de coordonare ochi-mînă în antrenamentul vizual al ambliopilor.* În cele ce urmează vom prezenta cîteva modalităţi de utilizare a instalaţiei pentru înregistrarea mişcărilor oculare în educaţia vizuală a ambliopilor.

În cazul exerciţiilor de antrenament al percepţiei şi atenţiei vizuale, precum şi în cazul exerciţiilor de coordonare ochi-mînă, se poate proceda astfel:

Pe ecranul oscilografului se fixează o folie transparentă, de tipul celei utilizate la retroproiectoare. Pe această folie se desenează diferite figuri geometrice, diferite „jocuri senzoriale" (labirinte, jocuri de atenţie vizuală şi de perspicacitate etc.), de diferite grade de dificultate şi complexitate. Subiectului i se montează pe cap suportul cu camera video-captoare, astfel încît să rămînă liber ochiul care se antrenează (sursa de lumină fiind direcţionată spre celălalt ochi). După ce instalaţia este pusă în funcţiune (conform instrucţiunilor prezentate), subiectul este invitat să execute sarcina corespunzătoare exerciţiului din antrenamentul vizual respectiv. Astfel, se pot efectua *exerciţii de atenţie vizuală, de percepere şi memorare a unor stimuli, precum şi exerciţii de coordonare ochi-mînă.* În acest caz, subiectul este invitat, de exemplu, să parcurgă un labirint desenat pe folia fixată pe ecranul oscilografului, cu ajutorul unui indicator. Exerciţiile acestea se pot alterna cu exerciţii de parcurgere pe cale pur vizuală a labirintului. De asemenea, subiecţilor ambliopi li se pot da *sarcini de recunoaştere* a unor figuri prezentate mai întîi cu contururi mai groase, iar apoi cu contururi mai subţiri, subiectul fiind la diferite distanţe faţă de oscilograful cu folia pe care sînt desenate aceste figuri.

În toate aceste tipuri de exerciţii subiecţii ambliopi au posibilitatea de a vedea, concomitent cu diferitele zone şi elemente ale stimulului desenat pe folia transparentă, şi mişcările oculare exploratorii pe care le efectuează, mişcări care se înregistrează sub forma unor trasee luminoase pe ecranul oscilografului peste care este pusă folia cu desenul figurii respective. În acest mod, *subiectul are feedback-ul activităţii sale exploratorii,* putînd conştientiza, de exemplu, faptul că insuficientul activism şi „fuga de obiect" sînt cauze care îl împiedică să-şi valorifice la maximum vederea reziduală.

După terminarea exerciţiilor de antrenament vizual, ele pot fi reluate cu scopul înregistrării pe film a traseelor oculomotorii. Aceasta ne permite să evaluăm progresul realizat de subiectul ambliop în organizarea inspecţiei vizuale, de la o perioadă de antrenament la alta. În acest caz, figura care este explorată nu se mai pune pe ecranul oscilografului, ci se pune pe suportul de pe cadrul tubular care se aşează pe capul subiectului, fiind desenată, de această dată, pe un carton, sau pe o hîrtie netransparentă.

În cazul în care ambliopia este dublă, vom antrena alternativ fiecare ochi, lucru permis de instalaţia pentru înregistrarea mişcărilor oculare, întrucît camera video-captoare se plasează — în funcţie de necesităţi — sau pe partea stîngă, cînd subiectul explorează figura-stimul cu ochiul drept, sau pe partea dreaptă, cînd subiectul explorează figura cu ochiul stîng.

Alte exerciţii care pot fi efectuate cu instalaţia pentru înregistrarea mişcărilor oculare sînt *exerciţiile de motilitate oculară.* Aceste exerciţii sînt indicate, de exemplu, în strabismul paralitic, pentru antrenarea funcţiei muşchiului paretic. În acest caz, subiectului i se pot da sarcini de urmărire cu privirea a contururilor unor figuri geometrice simple sau complexe, care implică şi funcţionalitatea muşchiului paretic. De asemenea, i se poate da ca sarcină urmărirea cu privirea a unui punct luminos care se deplasează pe ecranul osciloscopului în diverse direcţii şi cu viteze diferite. Datorită faptului că subiectul vede pe ecranul oscilografului şi traseul mişcărilor oculare pe care le efectuează, el primeşte feedbackul amplitudinii şi preciziei mişcărilor sale oculare de urmărire.

Şi în utilizarea înregistrării mişcărilor oculare în diferite exerciţii de antrenament vizual, se va ţine seama de etiologia, gradul şi dinamica ambliopiei şi de contraindicaţiile medicale, procedîndu-se la o individualizare strictă a exerciţiilor de educaţie vizuală.

3.5. Concluzii

1. Explorarea vizuală la ambliopi prezintă mai multe caracteristici, care sînt o consecinţă a deficitului funcţional al analizatorului vizual. Deficienţele manifestate în condiţiile ambliopiei la nivelul „intrărilor optice" au repercusiuni şi asupra „ieşirilor optice", ceea ce se concretizează în mişcările oculare exploratorii insuficient organizate şi în exacerbarea, în majoritatea cazurilor, a activităţii exploratorii. Prin numărul mare de mişcări oculare şi de zone de fixare a privirii, ambliopii încearcă să compenseze slaba lor acuitate vizuală, pentru a capta suficiente informaţii care să le permită să-şi formeze o imagine perceptivă mai clară şi mai bogată.

2. Dacă la majoritatea ambliopilor întîlnim o activitate exploratorie intensă, dar insuficient organizată, există şi cazuri în care, datorită antrenamentului vizual la care au fost supuşi în cadrul activităţilor de educaţie vizuală din şcoală sau din clinica oftalmologică, organizarea explorării vizuale este mult mai bună. Aceasta ne arată că prin coroborarea mai adecvată a informaţiilor vederii foveale şi ale vederii periferice (deşi ambele sînt deficitare ca funcţionalitate în condiţiile ambliopiei), prin strategii exploratorii adecvate în raport cu stimulul, se ajunge la creşterea eficienţei inspecţiei vizuale.

3. Randamentul cel mai scăzut în explorarea vizuală se întîlneşte la subiecţii care manifestă tendinţa de „fixare pe fragment" sau de completare a informaţiilor vizuale obţinute prin explorarea unei zone restrînse a figurii-stimul, prin alte informaţii din experienţa perceptivă anterioară, din imaginaţie etc.

4. Insuficienţele manifestate în explorarea vizuală au repercusiuni nu numai asupra imaginii perceptive (care este incompletă, „ceţoasă", denaturată), ci şi asupra reprezentărilor vizuale, asupra memoriei „operative" vizuale şi asupra capacităţii de structurare perceptiv-motorie a spaţiului.

5. Întrucît există mari diferenţe individuale, chiar în condiţiile unei acuităţi vizuale aproximativ la fel de diminuate, nu se poate vorbi de percepţia vizuală a abliopilor în general, şi nici de memoria „operativă" vizuală sau de structurarea perceptiv-motorie caracteristică ambliopilor în general. Ţinînd seama de aceste lucruri, se impun, deci, în activitatea instructiv-educativă şi în orele speciale de antrenament vizual, alegerea unor metode şi procedee strict individualizate.

6. Înregistrarea mişcărilor oculare reprezintă o modalitate eficientă de obiectivare a desfăşurării activităţii oculomotorii a ambliopilor în cadrul exerciţiilor de antrenament vizual.

7. Perceperea de către subiectul ambliop a traseelor mişcărilor oculare implicate în exerciţiile vizuale duce la conştientizarea posibilităţii de îmbunătăţire a activităţii sale oculomotorii şi de creştere a randamentului percepţiei şi memoriei „operative" vizuale.

CONSIDERAŢII FINALE

În încheierea lucrării de faţă, se impun cîteva consideraţii finale care subliniază importanţa teoretică şi practică a studierii explorării vizuale prin utilizarea tehnicilor de înregistrare a mişcărilor oculare.

După cum rezultă din cercetările prezentate în prima parte a lucrării, explorarea vizuală exprimă caracterul activ şi selectiv al contactului optic al subiectului cu obiectul în timpul efectuării diverselor sarcini sau activităţi. Explorarea vizuală este reglată — la nivel central — de „finalitatea" pe care o implică sarcina sau activitatea subiectului, prin intermediul strategiilor şi al schemelor de „inspecţie" şi control elaborate în cursul experienţei anterioare. Sub influenţa structurilor operatorii ale inteligenţei, a reglatorilor motivaţionali şi a creşterii instruirii perceptive odată cu vîrsta, iar în cadrul vîrstei adulte — sub influenţa factorilor menţionaţi şi a profesiunii exercitate de individ — organizarea explorării vizuale se perfecţionează.

Organizarea explorării vizuale reprezintă o „variabilă intermediară" încărcată cu multiple semnificaţii, ea fiind supusă influenţei unui mare număr de factori psihologici. Astfel, factorii de orientare a atenţiei, factorii cognitivi implicaţi în elaborarea strategiilor exploratorii, factorii de sensibilizare afectivă sau factorii motivaţionali pot suscita un plan ierarhizat al scopurilor inspecţiei vizuale, la care se va ajusta într-o anumită măsură organizarea activităţii oculare. Deci, explorarea vizuală poate deveni un indice obiectiv al strategiilor exploratorii, al „schemelor mintale" şi al diverselor procese cognitive şi motivaţional-afective, cu condiţia ca mişcările oculare să fie înregistrate.

Problemele explorării vizuale, abordate de mai bine de o jumătate de secol cu ajutorul tehnicilor de înregistrare a mişcărilor oculare, sînt multiple şi variate, fiind şi în prezent de mare actualitate. Studiul inspecţiei vizuale constituie obiectul unui număr mare de cercetări nu numai în domeniul psihologiei, ci şi în domeniul psihofiziologiei, ergonomiei, medicinii etc. Utilizarea diverselor tehnici de înregistrare a mişcărilor oculare a dus la obţinerea unor informaţii deosebit de utile pentru cunoaşterea mai profundă a unor procese psihice (percepţie, atenţie, reprezentări, memorie, gîndire) şi a unor activităţi umane: lectura, publicitatea, rezolvarea unor probleme spaţiale, supravegherea tablourilor de comandă, securitatea rutieră, navigaţia aeriană etc. Aceste cercetări privind organizarea oculomotricităţii în raport cu cerinţele diferitelor activităţi contribuie la optimizarea randamentului în profesiunile în care explorarea vizuală are o pondere deosebită.

Atît din cercetările cu caracter fundamental, cît şi din cele cu caracter aplicativ, prezentate în prima parte a lucrării, rezultă că în studierea explorării vizuale prin tehnicile de înregistrare a mişcărilor oculare problema centrală este cea a situaţiei experimentale şi a naturii sarcinii.

În cercetările efectuate de noi am creat diferite situaţii experimentale şi, procedînd la înregistrarea mişcărilor oculare ale unor subiecţi normali, deficienţi mintali şi ambliopi, am relevat faptul că inspecţia vizuală prezintă anumite particularităţi în funcţie de sarcina şi de factorii interni ai subiecţilor. Cercetările noastre au demonstrat că, înainte de toate, natura obiectului-stimul supus explorării şi natura informaţiei care se culege în raport cu sarcina şi în funcţie de factorii interni ai subiectului sînt condiţiile esenţiale de care trebuie să se ţină seama în analiza traseelor oculare, atunci cînd încercăm să relevăm particularităţile inspecţiei vizuale şi diverse tipuri de explorare vizuală. De asemenea, cercetările noastre au arătat că înregistrarea mişcărilor oculare, concomitent cu înregistrarea raţionamentului cu voce tare al subiecţilor, în timpul rezolvării diverselor

sarcini (probleme) cu caracter spațial, constituie indici obiectivi ai strategiilor exploratorii, ai „schemelor mintale" și ai altor aspecte ale proceselor cognitive. Astfel, înregistrarea mișcărilor oculare efectuate de subiecți în timpul rezolvării problemelor spațiale și raționamentul cu voce tare al acestora, obiectivează „zona de orientare", reliefînd modul de planificare și dirijare a procesului căutării. Or, după cum spune și O. K. Tihomirov, problema determinării modului în care se constituie și se modifică „zona de orientare" este, de fapt, problema determinării euristicii gîndirii umane. În problemele spațiale, modul în care se organizează procesul de dirijare a explorării vizuale pentru restrîngerea „zonei de orientare" constituie însuși modul de reglare a procesului de căutare a soluției pe baza structurii dinamice a ipotezelor și strategiilor rezolutive. Modelul psihologic al activității de rezolvare a problemelor spațiale prezentat în lucrarea de față cuprinde o structură dinamică de ipoteze și strategii care dau posibilitate omului să-și restrîngă zona căutării, asigurîndu-se, totodată, selecția și utilizarea informațiilor semnificative, a elementelor „nodale" ale problemei, pînă la găsirea soluției. Rezultatele investigațiilor noastre arată că rezolvarea problemelor spațiale are la bază elaborarea promptă și transformarea rapidă a ipotezei și strategiei generale în ipoteză și strategie specifică și apoi particularizarea acestora, conform datelor și cerințelor concrete ale problemei. În acest mod, zona căutării se restrînge la maximum, mișcările oculare și zonele de fixare a privirii se reduc ca număr, devenind tot mai organizate și mai eficiente, ceea ce face ca subiectul să descopere rapid soluția. Modelul rezolvării problemelor spațiale bazat pe blocurile funcționale ale explorării vizuale, implicate în procesul de căutare a soluției, se apropie — în esență — atît de modelul propus de A. Newell, I. C. Shaw și H. A. Simon, cît și de considerațiile lui O. K. Tihomirov cu privire la rezolvarea problemelor.

Cercetările noastre arată, de asemenea, că în problemele spațiale instructajul verbal, prin care se dă un prim indiciu referitor la organizarea explorării vizuale, are un rol reglator, facilitînd constituirea strategiilor necesare pentru găsirea soluției pe baza căutării euristice. Reglarea explorării vizuale se realizează prin strategiile exploratorii rezolutive care se constituie în raport cu

sarcina, sub influența stilului cognitiv al subiectului. Datele noastre arată că utilizarea înregistrării mișcărilor oculare și a raționamentului cu voce tare în timpul rezolvării problemelor spațiale reprezintă o modalitate eficientă de obiectivare a stilurilor cognitive ale subiecților și a tipurilor corespunzătoare de explorare vizuală. Acordarea unor ajutoare diferențiate, în funcție de stilul cognitiv și, respectiv, de tipul explorării vizuale, duce la creșterea randamentului subiecților în rezolvarea problemelor spațiale, fapt de care trebuie să se țină seama și în activitățile școlare.

Importanța luării în considerare a stilului cognitiv și a tipului de exploatare vizuală a fost relevată și prin alt experiment efectuat de noi, în cadrul căruia am înregistrat mișcările oculare ale subiecților în timpul rezolvării unei sub-probe a testului Porteus. Rezultatele cele mai bune în rezolvarea probei-labirint au fost obținute — ca și în cazul problemei de relaționare spațială — de subiecții care aparțin tipului de explorare vizuală organizată, planificată, determinat de un stil cognitiv planificat, echilibrat (la care există un echilibru funcțional între procesele de anticipare și cele de control). Rezultatele cele mai slabe le-au obținut subiecții care aparțin tipului de explorare vizuală neorganizată, determinat fie de un stil cognitiv caracterizat prin predominarea proceselor de anticipare față de cele de control, fie de un stil cognitiv la care procesele de control predomină în raport cu cele de anticipare.

Rezolvarea rapidă a problemelor spațiale de tipul probelor-labirint necesită o coordonare sinoptică a „cîmpului operativ al vederii" și elaborarea promptă a unor strategii oculomotorii flexibile. În declanșarea și organizarea unei explorări adecvate pentru rezolvarea acestui tip de probe, intervin concomitent atît informațiile vederii foveale, cît și informațiile vederii periferice. De fapt, primele secvențe exploratorii sînt declanșate tocmai de informațiile culese prin vederea periferică. În cazul probei labirintului, zona căutării este cu atît mai restrînsă și mai adecvată, cu cît în găsirea secvențială a ieșirilor din coridoarele labirintului sînt implicate simultan atît informațiile vizuale — foveale și periferice — cît și informațiile kinestezice.

Necesitatea unei bune funcționalități a interrelațiilor dintre vederea foveală și vederea periferică a fost rele-

vată și în cadrul unui alt experiment efectuat de noi, prin care am urmărit să evidențiem, pe baza set-ului instrucțional, existența unei anumite mobilități chiar și în cazul unei organizări oculomotorii puternic stereotipizate și automatizate, cum este explorarea vizuală specifică lecturii. Această mobilitate se manifestă în modificarea, părăsirea și înlocuirea unui set perceptiv și a strategiei exploratorii corespunzătoare, atunci cînd situația concretă o cere. Gradul de manifestare al acestei mobilități diferă de la un subiect la altul, fiind o consecință a modului și a gradului în care una din laturile dimensiunii bipolare mobilitate/rigiditate își pune amprenta în activitatea cognitivă a individului.

Datele obținute de noi prin utilizarea set-ului instrucțional sînt în consens cu aprecierile lui W. Ph. Bassin, care arată că o reacție pregătită din timp, orientată pe un anumit făgaș, înseamnă o îngustare anticipată a haoticului în manifestările motorii sau intelectuale. De aici rezultă o funcție de reducere a entropiei, set-ului acționînd ca un factor negentropic.

Modul în care desfășurarea și randamentul inspecției vizuale sînt influențate nu numai de sarcină, ci și de factorii interni, a reieșit cel mai clar din experimentul în care am utilizat *Figura complexă a lui Rey* pentru a studia relațiile dintre explorarea vizuală, memoria „operativă" și structurarea perceptiv-motorie a spațiului la subiecții normali, întîrziați mintali și la subiecții ambliopi.

Datele noastre experimentale arată că la subiecții normali traseele oculomotorii relevă un activism optim în raport cu sarcina. Prezentarea *Figurii complexe*, paralel cu sarcina de a o explora pentru a o memora în vederea reproducerii grafice, declanșează la subiecții normali o strategie exploratorie adecvată, care duce la o inspecție vizuală organizată, sistematică a elementelor figurii-stimul, cu repercusiuni pozitive asupra memoriei „operative" și structurării perceptiv-motorii a spațiului.

În schimb, la întîrziații mintali inspecția vizuală se caracterizează fie printr-un activism scăzut, fie printr-o activitate oculomotorie exacerbată, necoordonată și haotică. Aceasta denotă insuficienta organizare sau lipsa totală de organizare a traseelor oculomotorii exploratorii, ca o consecință a insuficientei elaborări a strategiilor de explorare sau a lipsei unor astfel de strategii.

Insuficientul activism exploratoriu, precum și caracterul dezorganizat, haotic, al inspecției vizuale influențează negativ eficiența memoriei „operative" și capacitatea subiecților întîrziați mintali de structurare perceptiv-motorie a spațiului. Cauza principală care duce la insuficiențele explorării vizuale, ca și deficiențele memoriei „operative" și insuficienta dezvoltare a capacității de structurare perceptiv-motorie a spațiului, o constituie însăși deficiența mintală de care suferă acești subiecți.

În cazul subiecților ambliopi, inspecția vizuală prezintă particularități care sînt o consecință a deficitului funcțional al analizatorului vizual. Deficiențele manifestate în condițiile ambliopiei la nivelul „intrărilor optice" au repercusiuni și asupra „ieșirilor optice", ceea ce se concretizează în mișcările oculare exploratorii insuficient organizate și în exacerbarea, în majoritatea cazurilor, a activității exploratorii. Prin numărul mare de mișcări oculare și de „zone" de fixare a privirii, ambliopii încearcă să compenseze slaba lor acuitate vizuală, pentru a capta suficiente informații care să le permită formarea unei imagini perceptive cît mai clare și mai bogate. Dar cu toate acestea, insuficiențele „intrărilor optice" și insuficienta organizare a mișcărilor oculare exploratorii fac ca imaginile perceptive ale subiecților ambliopi să fie incomplete, „cețoase", denaturate, ceea ce are consecințe negative asupra memoriei vizuale „operative" și asupra capacității de structurare perceptiv-motorie a spațiului.

Întrucît există mari diferențe individuale, chiar în condițiile unei acuități vizuale aproximativ la fel de diminuate, nu se poate vorbi de percepția vizuală a ambliopilor în general și nici de memoria vizuală „operativă" sau de structurarea perceptiv-motorie a spațiului caracteristice ambliopilor în general. Chiar dacă la majoritatea ampliopilor întîlnim o activitate exploratorie exacerbată, dimpotrivă, la alții se manifestă „fuga de obiect", ceea ce duce la activism exploratoriu scăzut. În schimb, la ambliopii care sînt supuși antrenamentului vizual organizarea explorării vizuale este mult mai bună. La acești subiecți, care fac exerciții vizuale, coroborarea mai adecvată a informațiilor vederii foveale și ale vederii periferice, prin strategii exploratorii adecvate în raport cu sarcina și cu stimulul, duce la creșterea eficienței inspecției vizuale. Ținînd seama de cele

de mai sus, în activitatea instructiv-educativă și în orele speciale de antrenament vizual, se impune alegerea unor metode și procedee strict individualizate.

Cercetările noastre au scos în evidență și faptul că instalația pentru înregistrarea mișcărilor oculare, cu care am experimentat noi, poate fi utilizată în antrenamentul vizual al ambliopilor. Perceperea de către subiectul ambliop a traseelor mișcărilor oculare implicate în exercițiile vizuale duce la conștientizarea posibilității de a-și îmbunătăți activitatea oculomotorie, ceea ce are drept rezultat creșterea randamentului inspecției vizuale.

Investigațiile prezentate în lucrarea de față, arată că, într-adevăr, cercetările din domeniul explorării vizuale prezintă atît interes teoretic, cît și interes practic, aplicativ. Studierea explorării vizuale rămîne în continuare o problemă care va aduce, cu siguranță, noi cunoștințe — de larg interes teoretic și practic — în domeniul psihologiei și al altor științe, mai ales în condițiile utilizării unor tehnici tot mai perfecționate de înregistrare a mișcărilor oculare.

BIBLIOGRAFIE

Abercrombie, M. L. J., Davis, J. R., Schackel, B., *Pilot study of version movements of eye in cerebral palsied and other children*, „Vision. Res.", 1963, 3, p. 145—153.

Abercrombie, M. L. J., *Some Notes on Spatial Disability: Movement, Intelligence Quotient and Attentiveness*, „Developmental Medicine and Child Neurology", 1968, *10*, 2, p. 206—213.

Abercrombie, M. L. J., *Eye Movement and Perceptual Development*, în: P. Gardiner, R. C. Mac Keith, V. Smith (red.), *Spastic International Medical Publications*, London, 1969, p. 15—24.

Alajouanine, T., Lhermitte, F., Remond, A., Gabersek, V., Lesèvre, N., *Enregistrements oculographiques des movements oculaires dans le syndrome cérébelleux*, „Rev. Neurol.", 1958, *98*, 6, p. 714—722.

Alajouanine, Th., Nehlin, J., Gabersek, V., *A propos d'un cas d'epilepsie déclanchée par la lecture*, „Rev. Neurol.", 1959, *101*, 10, p. 463—467.

Alajouanine, Th., Castaigne, P. et all., *Les grandes activités du lobe occipital*, Paris, Masson, 1960.

Alpern, M., Wolter, J. R., *The relation of horizontal saccadic and vergence movements*, „Ach. Ophtal.", 1956, *56*, p. 685—690.
and vergence movements, „Arch. Ophtal.", 1956, *56*, p. 685—690.
„Arch. Ophtal.", 1957, *57*, p. 345—353.

Alpern, M., *Effector mechanismus in vision*, în: S. R. Woodworth, H. Schlosberg (red.), *Experimental psychology*, New York, H. Holt, 1971, p. 369—467.

Amadeo, M., Shagass, C., *Eye movements, attention and hipnosis*, „Journ. nerv. ment. Dis.", 1963, *136*, p. 139—145.

Ananiev, B. G., Dvoreașina, M. D., Kudreavțeva, N. A., *Individualinoe razvitie celoveka į konstantosti vosprieatiea*, Moskva, Izd. Procvescenie, 1968.

Andreeva, E. A., Vergiles, Iu. N., Lomov, F. B., *K voprosu o funcțieah dvijenii glaz v proțesse zritelinogo vosprieatiea*, „Voprosî psihologhii", 1972, 1, p. 11—24.

Andreeva, E. A., Vergiles, Iu. N., Lomov, F. B., *K voprosu o mechanizme dvijenii glaz*, „Voprosî psihologhii", 1973, 1, p. 3—17.

Antrobus, J. S., Singer, Z. L., *Eye movements accompagying daydreaming, visual imagery and thought supression*, „Journ. Abn. Soc. Psychol.", 1964, *69*, p. 244—252.

Argyle, M., *The psychology of interpersonal behavior*, Londra, Penguin Books, 1967.

Arnheim, R. *Arta și percepția vizuală*, București, Editura Meridiane, 1979.

Baker, C. H., *Observing behavior in a vigilance task*, „Science", 1960, *132*, p. 674—675.

Bangerter, A., *Amblyopiebehandlung*, Basel, Ed. S. Karger, 1955.

Bangerter, A., Steidele, M., *Amblyopieprophylaxe und Prophylaxe der anormalen Korrespondenz*, St. Galen, Ed. J. Zehnder, 1960.

Barabanshikov, V. A., Belopolsky, V. I., *Eye movements and dynamics of visual perception*, „XXII-nd International Congress of Psychology", Abstract Guide, Leipzig, 1980, p. 91.

Bartz, A. E., *Eye-movement latency, duration and response time as a function angular displacement*, „Journ. exp. Psychol.". 1962, *64*, 3, p. 318—324.

Bartz, A. E., *Fixation errors in eye movements to peripheral stimuli*, „Journ. exp. Psychol.", 1967, *75*, 4, p. 444—446.

Bassin, Ph. W., *Experimental analysis of set*, „XVIII-th Internat. Congr. Psychol.", Moskow, 1966, *14*.

Battro, A. M., Fraisse, P., *Y-a-t-il une relation entre la capacité d'apprehénsion et les movements des yeux?*, „L'année psychol.", 1961, *61*, 2, p. 313—324.

Berlyne, D. E., *The influence of the albedo and complexity of stimuli on visual fixation in human infant*, „Brit. Journ. Psychol.", 1958, *49*, p. 315—318.

Berlyne, D. E., *Curiosity and exploration*, „Science", 1966, *153*, 3731, p. 25—33.

Blanc-Garin, J., *Recherches récentes sur les images mentales: leur rôle dans les processus de traitement perceptif et cognitif*, „L'année psychol.", 1974, 2, p. 533—564.

Blowers, G. H., O'Connor, K. P., *Relation of eye movements to errors on the rod-and-frame test*, „Percept. Motor Skills", 1978, *46*, p. 719—724.

Bondarovskaya, M. V., Chmola, B. O., *Problem-solving and eye movements*, „XXII-nd International Congress of Psychology", Abstract Guide, Leipzig, 1980, p. 92.

Bower T. G. R., *Stimulus variables determining space perception in infants*, „Science", 1965, *149*, p. 88—89.

Bower, T. G. R., *The visual world of infants*, „Scient. Amer.", 1966, *215*, 6, p. 80—92.

Brainerd, C. J., Vand den Heuvel, *Development of geometric imagery in five-to eight-year olds*, „Genet. Psychol. Monogr.", 1974, *89*, p. 89—143.

Brandt, H. F., *Ocular patterns and their psychological implication*, „American Journ. Psychol.", 1940, *53*, p. 260—268.

Bruner, J. S., Postman, L., *Perception, Cognition and Behavior*, „Journ. Personality", 1949—1950, *18*.

Bruner, J. S., Goodnow, J. J., Austin, G. A., *A Study of Thinking*, New York, Wiley, 1956.

Bullinger, A., *Quelques aspects cognitifs de l'oculomotricité chez le nourrisson*, „Revue Suisse de Psychologie pure et appliquée", 1977, p. 137—138.

Ciofu, I., *Orientarea anticipativă*, în: *Psihofiziologia activității de orientare*, București, Ed. Academiei R. S. R., 1968, p. 103—160.

Ciofu, I., *Procedeu tehnic pentru înregistrarea oculogramei*, „Revista de psihologie", 1966, 2, p. 275—277.

Ciofu, I., *Le rendement de la memoire involuntaire, par rapport à la memoire volontaire et la concentration de l'attention*, „Rev. roum. sci. sociales — psychol"., 1968, *12*, p. 55—63.

Ciofu, I., Golu, M., Voicu, C., *Tratat de psihofiziologie*, vol. I, București, Ed. Academiei R. S. R., 1978.

Chircev, A., *Memoria*, în: Al. Roșca (red.), *Psihologie generală*, București, E. D. P., 1976, p. 268—291.

Cohen, A. S., Fischer, H., *Einfluss des Scheibenwischer auf das Blickverhalten des Autofahrers*, Schweizerische Zeitschrift für Psychologie, 1977, 36, I, p. 43—53.

Crovtz, H. F., Daves, W., *Tendencies to eye movement and perceptual accuracy*, „Journ. exp. Psychol.", 1962, *63*, 5, p. 495—498.

Dayton, G. O., Jones, M. H., Ain, P., Rawson, R. A., Stoole, B., Ross, M., *Developmental study of coordinated eye movements in the newborn human*, „Arch. Ophtal.", 1964, *71*, p. 665—875.

Ditchburn, R. W., Ginsborg, B. L., *Involuntary eye-movements during fixation*, „J. of Physiol.", 1953, *119*, p. 1—17.

Dodge, R., Cline, T. S., *The angle velocity of eye movements*, „Psychol. Rev.", 1901, *8*, p. 145—157.

Dodge, R., *An experimental study of visual fixation*, „Psychol. Monogr.", 1907, *35*, p. 95.

Dixon, F. N., *Începuturile percepției*, în: Brian M. Foss (red.), *Orizonturi noi în psihologie*, București, Ed. Enciclopedică Română, 1973, p. 56—81.

Doctor, R. F., *Interrelationship among Porteus maze test qualitative errors*, „Journ. clin. Psychol.", 1960, *16*, p. 336—338.

Dumas, G., *La vie affective*, Paris, P. U. F., 1948.

Ehrlich, S., *La capacité d'apprehension*, Paris. P. U. F., 1972.

Ellis, K., *Methods of scanning a large visual display*, „Occup. Psychol.", 1968, *42*, p. 181—188.

Enescu, R., *Ab urbe condita*, Timișoara, Editura Facla, 1985.

Epstein, W., *Experimental investigation of the genesis visual space perception*, „Psychol. bull.", 1964, *61*, p. 115—128.

Ettlinger, G., Warington, E., Zangwill, O., *A further study of visual spatial agnosia*, „Brain", 1975, *80*, p. 335—361.

Fantz, R. L., *The origin of form perception*, „Scient. Amer.", 1961, 204, p. 66—72.

Fantz, R. L., *Pattern vision in newborn infants*, „Science", 1963, *140*, p. 296—297.

Farber, I. E., *Responce fixation under anxiety and non-anxiety conditions*, „Journ. exp. Psychol.", 1948, *38*, p. 111—131.

Ford, A., White, C. T., Lichtenstein, M., *Analysis of eye-movement during free search*, „Journ. Opt. Soc. Amer.", 1959, *49*, 3, p. 287—292.

Forgus, R. H., *Perception*, New York, Mc. Gaw-Hill, 1966.

Fraisse, P., *Perception et Personalitée*, „Bull. Psychol.", 1968, vol. XXI, nr. 266, 267, 269.

Fraisse, P. Blanc-Garin, J., *Champ d'apprehension et efficience intellectuelle*, „L'année psychol.", 1963, 1, p. 43—49.

Gaarder, K., *Relating a component of physiological nystagmus to visual display*, „Science", 1960, *132*, p. 471—472.
Gaarder, K., *Some patterns of fixation saccadic eye movements*, „Psychon. Sci.", 1967, *7*, 4, p. 145—146.
Gaarder, K., *Fine eye-movements during inattention*, „Nature", 1966, 209, p. 83—84.
Gaarder, K., Krauskopf, J., Graf, V., Kropfl, W., Armington, J. C., *Averaged brain activity following saccadic eye movements*, „Science", 1964, *146*, 3650, p. 1481—1483.
Gaarder, K., Koresko, R., Kropfl, W., *The phasic relation of component alpha rythm to fixation saccadic eye movements*, „E. E. G. Clin. Neurophysiol.", 1966, *21*, 6, p. 544—551.
Gagné, M. R., *Human functions in systems*, în: *Psychological principles in system development*, New York, Holt Rinehart and Winston, 1962.
Gale, A. G., Johnson, C. W., *Theoretical and Applied Aspects of Eye Movement Research*, Amsterdam, North Holland Pubishing Co., 1984.
Gale, A. C., Worthington, B. S., *Visual search and search aids in radiology*, „XXIII-nd International Congress of Psychology", Abstracts, Acapulco, 1984, p. 261.
Galperin, P. I., *Psihologia gîndirii şi teoria formării în etape a acţiunilor mintale*, în *Studii asupra gîndirii în psihologia sovietică*, Bucureşti, E. D. P., 1970, p. 14—56.
Garcin, R., Man, H. X., *Sur la lenteur particulière des movements conjugués des yeux observés frequemment dans les dégénérescences cérébelleusses et spino-cérébelleusses: la „viscocité" des mouvements volontaires*, „Rev. neurol.", 1958, *98*, p. 672—673.
Gardner, R. W., *Cognitive styles in categorizing behavior*, „Journ. Personality", 1953, 22, p. 214—233.
Gardner, R. W., Haltzman, S. P., Klein, S. G., *Cognitive Control*, „Psychol. Issues", 1959, I, 4.
Gardner, R. W., *Difference in cognitive structures*, în P. B. Warr (edit.), *Thought and personality*. Penguin Books, Baltimore, 1970, p. 223—236.
Gastaut, H., *Epilepsies of visual exploration and of reading: sensory (extrinsec) and perceptive (intrinsec) varietes*, „E. E. G. Clin. Neurophisiol.", 1967, 22, 1, p. 95—96.
Gastaut, H. et all., *Dictionnaire de l'Epilepsie"*, Genève, O. M. S., 1973.
Gippenreiter, Iu. B., Iarzaeva, V. A., *Issledovanie dvijenie glaz pri reşenii metriceschih zadaci*, „Voprosî psihologhii", 1963, 6, p. 75—85.
Glen, J., *Ocular movements in reversibility of perspective*, „J. Gen. Psychol.", 1940, *23*, p. 243—281.
Glezer, D. V., Leuşina, I. L., *O modeli zritelinoi ficsaţii obiekta i ficsaţieah mikroskacikov glaz*, în: B. F. Lomov, I. Iu. Vergiles (red.), *Motornîe komponentî zreniea*, Izd. Nauka, Moskva, 1975, p. 56—69.
Golu, M., *Percepţie şi activitate*, Bucureşti, Ed. Ştiinţifică, 1972.
Golu, M., Dicu, A., *Introducere în psihologie*, Bucureşti, Ed. Ştiinţifică, 1972.
Golu, M., *Principii de psihologie cibernetică*, Ed. Ştiinţifică şi Enciclopedică, 1975.

Gould, D. J., Schaffer, A., *Eye movement patterns in scanning numeric displays*, „Percept. mot. Skills", 1965, 20, p. 521—535.
Gould, J. D., Schaffer, A., *Eye movement parameters in pattern recognition*, „Journ. exp. Psychol.", 1967, *74*, 2, 1, p. 225—229.
Granovskaia, R. M., Ganzen, V. A., *O roli motornogo zvena zritelinoi sistemi pri opoznanii obieckta po vneşenemu konturu*, „Voprosî psihologhii", 1965, 1, p. 66—82.
Gregory, L. R., *Iluzii vizuale*, în: Brian M. Foss (red.), *Orizonturi noi în psihologie*, Bucureşti, Ed. Enciclopedică română, 1973, p. 82—114.
Hainline, L., *Oculomotor control in human infants*, „XXIII-nd International Congress of Psychology", Abstracts, Acapulco, 1984, p. 260.
Hautekeete, M., *La mémoire visuelle*, „L'année psychol.", 1978, 2, p. 493—525.
Hebb, D. O., *The Organisation of Behavior*, New York, John Wiley, 1949.
Hecaen, H., Ajuriaguerra, J., *Balint's Sindrom*, „Brain", 1954, 77.
Hershenson, M., *Visual discrimination in human newborn*, „J. Comp. Physiol. Psychol.", 1964, *58*, 2, p. 270—276.
Hess, E. H., *Attitude and pupil size*, „Scient. Amer.", 1965, *212*, 4, p. 46—54.
Hesserli, P., *Etude tachistoscopique de la figure complexe*, „Rev. psychol. appl.", 1969, 1, p. 1—15.
Hideko, I., Keiji, F., *Eye movements during problem solving: Difference in scanning patterns between successes and failures*, „XXII-nd International Congress of Psychology", Abstract Guide, Leipzig, 1980, p. 93.
Higgins, G. C., Stultz, K., *Frequency and amplitude of ocular tremor*, „J. Opt. Soc. Amer.", 1954, *44*, p. 315—321.
Iarbus, A. L., *Roli dvijenie glaz v professe zreniia*, Moskva, Izd-vo Nauka, 1965.
Iosif, Gh., *Funcţia de supraveghere a tablourilor de comandă*, Bucureşti, Ed. Academiei R. S. R., 1970.
Iosif, Gh., *Analyse séquentielle du processus informationnel chez l'opérateur dans les thermocentrales*, „Rev. roum. sci. soc.", 1971, 1.
Kaplan, I. T., Schoenfeld, W. N., *Oculomotor patterns during the solution of visually displayed anagrams*, „Journ exp. Psychol.", 1966, 72, 3, p. 447—451.
Kapoula, Z., *Mechanisms of voluntary control of saccade accuracy*, „XXIII-nd International Congress of Psychology", Abstracts, Acapulco, 1984, p. 267.
Katz, E., *Creier uman şi creier artificial*, Bucureşti, Ed. Ştiinţifică şi Enciclopedică, 1977.
Kennedy, A., *Reading sentences: Some observations on the control eye movements*, în: G. Underwood (red.), *Strategies of information processing*, London, Academic Press, 1978.
Kossov, B. B., Mitkin, A. A., *Itinéraires du trajet visual et voies de son organisation*, în B. F. Lomov (red.), *Problems of engineering psychology*, New York, 1968.
Kozielecki, J., *Myslenie jaka proces probabilistyczny*, „Psychologia Wychowawcza", 1963, t. VI, 3.

Krauskopf, J., Cornsweet, T. N., Riggs, L. A., *Analysis of eye-movements during monocular and binocular fixation*, „J. Opt. Soc. Amer.", 1960, 50, 6, p. 572—578.

Krauskopf, J., Graf, V., Gaarder, K., *Lack of inhibition during involuntary saccades*, „Amer. J. Psychol.", 1966, 79, p. 73—81.

Kreindler, A., Voiculescu, V., *Anatomo-fiziologia clinică a sistemului nervos central*, Bucureşti, Ed. Academiei, 1957.

Kreindler, A., *Agnozii şi apraxii*, Bucureşti, Ed. Academiei R. S. R., 1977.

Kreindler, A., Apostol, V., *Creierul şi activitatea mintală*, Bucureşti, Ed. Ştiinţifică şi Enciclopedică, 1976.

Kulcsar, T., *Insuficienţa funcţiei perceptiv-motrice la copiii întîrziaţi mintali*, „Studia Universitatis Babeş-Bolyai, ser. psychologia-paedagogia", 1971, p. 57—68.

Kuliutkin, N. I., *Metode euristice în structura rezolvării de probleme*, Bucureşti, E. D. P., 1974.

Leontiev, A. N., *Some prospective problems of soviet psychology*, „Soviet psychology", 1968, *34*, p. 112—125.

Leontiev, A. N. (red.), *Vosprieatie i deatelinosti*, Moskva, Izd. Moskoskogo Universiteta, 1976.

Lepat, J., *Traitement de l'information et conception du dispositiv de signalisation*, „XVII Congrès International de psychologie appliquée", Liège, 1971.

Lesèvre, N., *Les mouvements oculaires d'exploration: étude électro-oculographique comparée d'enfants normaux at d'enfants dyslexiques*, „Bull. INSERM", 1967, 22, 3, p. 467—484.

Lesèvre, N., *L'organisation du regard chez des enfants d'âge scolaire, lecteurs normaux et dyslexiques (étude électro-oculographique)*, „Rev. Neuro-psychiatr. Infant.", 1968, *16*, 4, p. 323—349.

Lesèvre, N., Gabersek, V., Remond, A., *Les temps de réaction oculo-moteurs normaux et leur mesure E. O. G. Introduction à l'étude des temps de réaction des divers syndromes neurologiques*, „Rev. Neurol.", 1961, *104*, 3, p. 252—257.

Levy-Schoen, A., *Les mouvements oculaires d'exploration*, „L'année psychol.", 1967, 2, p. 569—594.

Levy-Shoen, A., *L'etude des mouvements oculaires*, Paris, Dunod, 1969.

Levy-Schoen, A., *Le champ d'activité du regard: données expérimentales*, „L'année psychol.", 1974, *74*, p. 43—61.

Levy-Schoen, A., *Pouthas, V., Une étude expérimentale du champ d'activité oculaire de l'enfant d'âge pré-scolaire*, „Bull. de psychol.", 1971—1972, *14—17*, p. 888—896.

Levy-Schoen, A., *Perception, exploration and eye displacements*, „XXII-nd Congress of Psychology", Abstract Guide, Leipzig, 1980, p. 90.

Levy-Schoen, A., *Foveal VS peripheral vision and exploratory*, „XXIII-nd Congress of Psychology", Abstracts, Acapulco, 1984, p. 259.

Lhermite, F., Chain, F. et all., *Recherches sur les mouvements du regard dans un cas d'agnosie visuelle*, „Rev. Neurol.", 1966, *114*, p. 409—420.

Loftus, G. R., *Eye fixatons and recognition memory for pictures*, „Cognitive Psychology", 1972, 3, p. 525—551.

Loftus, G. R., Bell, S. M., *Two types of information in picture memory*, „Journ. exp. Psychol.", 1975, *104*, p. 103—113.

Lonina, V. A., *Izucenie osobennosti zapominaniia slabovidişcih detei mladşego şcolnogo vozrasta*, „Speţialnaia şkola", 1964, 3.

Lüer, G., Hübner, R., Lass, U., *Senquences of eye-movements in a problem solving situation*, „XXIII-nd Congress of Psychology", Abstracts, Acapulco, 1984, p. 265.

Luria, A. R., Pravdina-Vinarskaia, E. N., Iarbus, A. L., *K voprosu o mehanizmah dvijenii glaz v proţesse zritelinogo vospriatiia i ih patologhii*, „Voprosî psihologhii", 1961, 5, p. 159—172.

Luria, A. R., Pravdina-Vinarskaia, E. N., Iarbus, A. L., *Disorders of the ocular movements in a cas of simultanagnosia*, „Brain", 1963, *86*, p. 219—228.

Luria, A. R., *Osnovî neuropsihologhii*, Moskva, Izd-vo M. G. U., 1973.

Mac Cormack, P. D., Haltrecht, E. J., *Two stage paired associate learning and eye-movements*, „Science", 1965, *148*, p. 17—49.

Mackworth, J. F., Mackworth, N. H., *Eye fixation recorder on changing visual scenes by the television eye-marker*, „J. Opt. Soc. Amer.", 1958, *48*, 7, p. 439—445.

Mackworth, N. H., Kaplan, I. T., Metley, W., *Eye-movements during vigilance*, „Perc. Motor Skills", 1964, *18*, 2, p. 397—402.

Macmillan, J. W., *Eye movements and attention*, „Amer. Journ. Psychol.", 1941, *54*, p. 374—384.

Marks, D. F., *Visual imagery differences and eye movements in the recal of pictures*, „Percept. and Psychophys.", 1973, *14*, p. 407—412.

Michel, F. Jeannerod, M., Devic, M., *Un cas de trouble de l'orientation visuelle dans les trois dimensions de l'espace*, „Rev. neurol.", 1963, *108*, 6, p. 983—984.

Miles, W. R., *The reaction time of the eye*, „Psychol. Monogr.", 1936, *47*, p. 268—293.

Ming-Shiun Huang, Byrne, B., *Cognitive style and lateral eye movements*, „The British Journ. of Psychol.", 1978, 69, 1, p. 85—91.

Molnar, F., *Influence de la chromie sur le déclenchement du réflexe de fixation*, „L'année psychol.", 1970, 1, p. 7—19.

Mounoud, P., *Développement des systèmes de representation et de traitements chez l'enfant*, „Bul. Psychol.", 1972, 25, p. 261—272.

Nachmias, J., *Determiners of the drift of the eye during monocular fixation*, „J. Opt. Soc. Amer.", 1961, 51, 7, p. 761—766.

Neboit, M., *L'enregistrement de la direction du regard des pilotes d'avion. Une technique d'analyse de la prehension des données par l'operateur humain*, „Rapport O.N.S.E.R.", 1977.

Neboit, M., *Une technique d'enregistrement de la direction des conducteurs* (note technique sur l'utilisation du Mac Eye Marker et premiers résultats), D. R. C. R., iunie, 1978.

Neisser, U., *Decision-time without reaction-time: experiments in visual scanning*, „Am. J. Psychol.", 1963, 76, p. 376—385.

Neisser, U., *Visual search*, „Scient. Amer.", 1964, 5, p. 94—102.

Newell, A., Shaw, C. I., Simon, A. H., *The processus of Creative Thinking*, în: *Contemporary Approaches to Creative Thinking*, New York, Atterton Press, 1963.

Newell, A., Simon, A. H., *Human Problem Solving*, New York, Prentice Hale, Inc. Englewood Cliffs, 1972.

Noorden, G. K. Von, Mackensen, G., *Pursuit movements of normal and amblyopic eyes. An electro-ophtalmographic study. I—Physiology of pursuit movements*, „Amer. J. Ophtal.", 1962, 53, 2, p. 325—336.

Nunnally, J. C., Stevens, D. A., Hall, G. F., *Association of neutral objects whit rewards: effect on verbal evaluation and eye-movements*, „J. Exp. Child Psychol.", 1965, 2, 1, p. 44—57.

O'Connor, N., Berkson, G., *Eye movements in normals and defectives*, „Am. J. Ment. Defic.", 1963, *68*, 1, p. 85—90.

Ombredane, A., *Perception et information*, în: *Perception*, „Symposyum de l'Association de psychologie scientifique de langue française", Paris, P.U.F., 1955.

O'Regan, K., Levy-Schoen, A., *Les mouvements des yeux au cours de la lecture*, „L'année psychol.", 1978, 2, p. 459—491.

Osaka, R., *A analysis eye movements in development of child*, „Abstract Guide of XX-th International Congress of Psychology", Tokio, 1972, p. 230—231.

Osgood, C. E., Suci, G. J., Tannenbaum, P. M., *The Measurement of Meaning*, Urbana, III, University of Ilinois Press, 1957.

Pailhous, J., *L'analyse de taches complexes par les mouvements oculaires*, „L'année psychol.", 1970, 2, p. 487—501.

Pavelcu, V., *Schema operațională, deprinderile și obișnuințele—înțelesurile și raporturile dintre ele*, „Revista de psihologie", 1965, 4, p. 449—467.

Păunescu, C. *Deficiența mintală și organizarea personalității*, București, E. D. P., 1977.

Perju-Liiceanu, A., *Rezolvarea de probleme în grup și stil cognitiv individual*, în: *Interacțiunea proceselor cognitive*, Ed. Academiei R. S. R., București, 1973, p. 269—290.

Piaget, J., *Les mecanisms perceptifs*, Paris, P. U. F., 1961.

Piaget, J., *Les activitèes perceptifs*, în: P. Fraisse, J. Piaget (red.), *Traité de psychologie expérimentale*, vol. VI, Paris, P.U.F., 1963.

Piaget, J., *Psihologia inteligenței*, București, Ed. științifică, 1965.

Piaget, J., *Biologie și cunoaștere*, Cluj, Ed. Dacia, 1971.

Piaget, J., Vinh-Bang, *Comparaison des mouvements oculaires et des centrations de regard chez l'enfant et adulte*, „Arch. psychol.", 1961.

Piaget, J., Inhelder, B., *L'image mentale chez l'enfant*, Paris, P. U. F., 1966.

Piaget, J., Inhelder, B., *Psihologia copilului*, București, E. D. P., 1970.

Pheiffer, C. H., Eure, S. B., Hamilton, C. R., *Reversibile figures and eye-movements*, „Amer. Journ. Psychol.", 1956, *69*, p. 452—455.

Popescu-Neveanu, P., *Curs de psihologie generală*, vol. I—II, Tipografia Universității București, 1977—1978.

Popoviciu, L., *Epilepsiile*, Cluj, Ed. Dacia, 1976.

Popoviciu, L., (red.), *Visul. Probleme de psihologie, fiziologie și patologie*, Cluj-Napoca, Ed. Dacia, 1978.

Preda, V., *Particularități de vîrstă ale percepției vizuale*, „Revista de psihologie", 1976, 3, p. 325—337.

Preda, V., *Rolul explorării vizuale în diverse activități umane*, „Studia Universitatis Babeș-Bolyai, ser. Philosophia", 1979, 1, p. 58—66.

Preda, V., *Niveluri și strategii de rezolvare a problemelor*, în: B. Zörgö, I. Radu (coord.), *Studii de psihologie școlară*, București, E.D.P., 1979, p. 245—267.

Preda, V., *Relațiile dintre explorarea vizuală, memoria operativă și structurarea perceptiv-motorie a spațiului la ambliopi*, „Probleme de defectologie", vol. XI, 1983, p. 213—223.

Przedpelska-Ober, E., Ober, J., Uddén, P., *Oculomotor response to lexigraphic and its use in differential of dyslexia*, „XXIII-nd International Congress of Psychology", Abstracts, Acapulco, 1984, p. 268.

Pușkin, N. V., *K ponimaniu evristiceskoi deiatelinosti v kibernetike i psihologhii*, „Voprosî psihologhii", 1965, 1, p. 9—21.

Pușkin, N. V., *Psihologhia i kibernetika*, Moskva, Izd-vo Pedagoghika, 1971.

Radu, I., *Rezolvarea de probleme — ca proces psihologic*, „Studia Universitatis Babeș-Bolyai, ser. Psychologia-Paedagogia", 1970, p. 22—38.

Radu, V., *Gîndire concret-operatorie și conținut obiectual*, București, Editura Academiei R.S.R., 1973.

Rashbass, C., Westheimer, G., *Independence of conjugate and disjunctive eye-movements*, „J. of Physiol.", 1961, *159*, p. 361—364.

Ratliff, F., Riggs, L. A., *Involuntary motions of the eye during monocular fixation*, „J. exp. psychol.", 1950, *40*, p. 687—701.

Rayner, K., *Eye Movements in Reading and Information Processing*, „Psychol. Bull.", 1978, *85*, *3*, p. 618—660.

Rayner, K. (ed.), *Eye movements in reading: Perceptual and Language Processes*, New York, Academic Press, 1983.

Remond, A., Lesèvre, N., Torres, F., *Etude électro-topographique de l'activité occipitale moyene recueillie sur le scalp chez l'homme en relation avec les déplacements du regard (complexe lambda)*, „Rev. Neurol.", 1965, *113*, p. 193—226.

Rey, A., *L'examen clinique en psychologie*, Paris, P.U.F., 1958.

Riggs, L. A., Ratliff, F., Cornsweet, C., Cornsweet, T. N., *The disapperance of steadily fixated visual test objects*, „J. Opt. Soc. Amer", 1953, *43*, p. 495—501.

Rimé, B., *Les déterminants du regard en situation sociale*, „L'année psychol.", 1977, 2, p. 497—525.

Robinson, D. A., *The mechanics of human saccadic eye movements*, „J. of Physiol.", 1964, *174*, p. 245—264.

Roșca, Al., *Metodologie și tehnici experimentale în psihologie*, București, Ed. științifică, 1971.

Roșca, Al., *Intuiție și inteligență în cercetare*, „Progresele științei", 1973, *1*, 9, p. 1—9.

Roșca, Al., *Percepția*, în: Al. Roșca (red.), *Psihologie generală*, București, E.D.P., 1976.

Roșca, M., *Specificul diferențelor psihice dintre copiii întîrziați mintali și cei normali*, București, E.D.P., 1965.

Roșca, M., *Psihologia deficienților mintali*, București, E.D.P., 1967.

Roşca, M., *Metode de psihodiagnostic*, Bucureşti, E.D.P., 1971.
Rubinstein, S. L., *Existenţă şi conştiinţă*, Bucureşti, Ed. ştiinţifică, 1960.
Sakano, N., *The role of eye movements in various forms of perception*, „Psychologia", Kyoto, 1963, 6, 4, p. 215—227.
Sakano, N., Ueda, S., Seki, M., *Pathological disorders of eye movements in hemiplegics*, „Psychologia", Kyoto, 1964, 7, 1, p. 39—47.
Salapatek, P., Kessen, W., *Visual scanning of triangles by the human newborn*, „Journ. Exp. Child. Psychol.", 1966, 3, 2, p. 155—167.
Salapatek, P., Kessen, W., *Prolonged investigation of a plane geometric triangle by the human newborn*, „Journ. Exp. Child. Psychol.", 1973, *15*, p. 22—29.
Salvatore, S., *The estimation of vehicular velocity as a function of visual stimulation*, „Human Factors", I, *10*, 1968, p. 27—31.
Sartre, J. P., *L'être et le neant*, Paris, Gallimard, 1943.
Schaffer, A., Gould, J. D., *Eye-movement pattern as a function of previous tachistoscopic practice*, „Percept. Motor Skills", 1964, *19*, p. 701—702.
Schifferli, P., *Etude par enregistrement photographique de la motricité oculaire dans l'exploration, dans la reconnaissance et dans la représentation visuelle*, „Rev. mens. psychiatr. neurol.", 1953, 2—3, p. 65—118.
Shouksmith, G. A., *A Series of Insoluble Problems for Studying Cognitive Style*, „Journ. Psychol.", 1969, *73*, p. 245—248.
Shouksmith, G. A., *Intelligence, Creativity and Cognitive Style*, London, B. T. Batsford, 1970.
Simon, H. A., Barrenfeld, M., *Information processing analysis of perceptual processes in Problem solving*, „Psychol. Rev.", 1969, 5, p. 473—483.
Singer, J. L., Antrobus, J. S., *Eye movements during fantasies, (Imagining and suppressing fantasies)*, „Arch. gen. Psychiat.", 1965, *12*, 1, p. 71—76.
Starobinski, J., *Vălul Poppeei*, în: *Textul şi interpretul*, Bucureşti, Ed. Univers, 1985, p. 28—44.
Stoll, F., *Evaluation de trois types d'exercise de lecture rapide*, „Travail Humain", 1974, *37*, p. 249—262.
Ştefan, M., *Probleme ale recunoaşterii în condiţiile vederii slabe*, „Revista de psihologie", 1963, 3, p. 418—420.
Ştefan, M., *Aspecte psihologice ale fenomenelor compensatorii în ambliopie*, „Revista de psihologie", 1964, 2, p. 163—177.
Teichner, W. H., Price, L. M., *Eye aiming behavior during the solution of visual patterns*, „Journ. Psychol.", 1968, 62, p. 33—38.
Thomas, F. L., Landsdown, E. L., *Visual search patterns of radiologists in training*, „Radiology", 1963, *81*, p. 288—292.
Tihomirov, O. K., *Prinţip izbiratelnosti v mîşlenii*, „Voprosî psihologhii", 1965, 6, p. 16—31.
Tihomirov, O. K., *Struktura mîslitelnoi deitelnosti cioloveka*, Moskva, Izd. Moskoskogo Universiteta, 1969.
Tihomirov, O. K., Poznianskaia, E. D., *Isledovanie zritelnogo poiska kak puti k analizu evristikuh*, „Voprosî psihologhii", 1966, 4, p. 39—54.

Tinker, M. A., *Recent studies of eye movements in reading*, „Psychol. Bull.", 1958, *54*, p. 215—216.
Tinker, M. A., *Perceptual and oculomotor efficiency in reading materials in vertical and horizontal arrangements*, „Amer. J. Psychol.", 1955, *68*, p. 444—449.
Văleanu, V., Daniel, C., *Psihosomatica feminină*, Bucureşti, Ed. medicală, 1977.
Venda, F. V., *Sredstva otobrajeniia informaţii*, Moskva, Izd-vo Energhiia, 1969.
Verschueren, M., Levy-Schoen, A., *Information inattendue et stratégies d'exploration oculaire*, „L'année psychol.", 1973, 1. p. 51—67.
Viaud, G., *Traité de physiologie*, vol. II, Paris, P. U. F., 1967, p. 526—531.
Volkman, F. C., *Vision during voluntary saccadic eye movements*, „J. Opt. Soc. Amer.", 1962, 52, p. 571—578.
Vurpillot, E., *Données expérimentales récentes sur le développement des perceptions visuelles chez nourrisson*, „L'année psychol.", 1966, *66*, 1, p. 213—230.
Vurpillot, E., *Activité oculomotrice et activités cognitives*, „Bull. psychol.", numér-spécial, 1968—1969.
Vurpillot, E., Florés, A., *La genèse de l'organisation perceptive*, „L'année psychol.", 1964, 2, p. 375—395.
Vurpillot, E., Moal, A., *Evolution des critères d'identité chez des enfants d'âge préscolaire dans une tache de différenciation perceptive*, „L'année psychol.", 1970, 2, p. 391—407.
Vurpillot, E., Taranne, P., *Jugement d'identité entre dessins et exploration oculo-motrice chez des enfants de 5 à 7 ans*, „L'année psychol.", 1974, *74*, 2, p. 79—100.
Wallon, H., *De la act la gîndire*, Bucureşti, Ed. ştiinţifică, 1964.
Wallach, M. B., Wallach, S., *Involuntary eye-movement in certain schizophrenics*, „Arch. Gen. Psychiat.", 1964, *11*, 1, p. 71—73.
Webb, W. W., Matheny, A., Larson, G., *Eye movements as a paradigm of approach and avoidance behavior*, „Perc. Mot, Skills", 1963, *16*, p. 341—347.
Wertheimer, M., *Psychomotor coordination of auditory and visual space at birth*, „Science", 1961, *134*, p. 1692—1694.
Westheimer, G., Conover, D., *Smooth eye movements in the absence of a moving visual stimulus*, „Jour. exp. Psychol.", 1954, *47*, p. 283—284.
Westheimer, G., *Mechanism of saccadic eye movements*, „Arch. Ophtal.", 1954, 52, p. 710—724.
Westheimer, G., Mitchell, A. M., *Eye movement responses to convergence stimuli*, „Arch. Ophtal.", 1956, 55, p. 848—856.
Westheimer, G., Rashbass, C., *Barbiturates and eye vergence*, „Nature", 1961, *191*, p. 833—834.
White, C. T., Ford, A., *Eye movements during simulated radar search*, „J. Opt. Soc. Amer.", 1960, *50*, 9, p. 909—913.
White, C. T., Eason, R. G., Bartlet, N. R., *Latency and duration of eye movements in horizontal plane*, „J. Opt. Soc. Amer.".
White, L. B., Castle, P. W., *Visual exploratory behavior following post-natal handling of human infants*, „Perc. Motor Skills", 1964, *18*, p. 497—502.

Wilton, M. K., Boersma, J. F., *Eye movement, surprise reaction and cognitive development*, Roterdam, University Press, 1974.
Witkin, H. A., *Psychological Differentiation*, în: P. B. Warr (edit.), *Thought and personality*, Baltimore, Penguin Books, 1970.
Witrùk, E., *Characteristics of an individual's cognitive strategy and eye movements*, „XXII-nd International Congress of Psychology", Abstract Guide, Leipzig, 1980, p. 93.
Wolff, P. H., White, L. B., *Visual pursuit and attention in young infants*, „Journ. Child. Psychiatr.", 1965, *4*, 3, p. 473—484.
Zaporojeț, A. V., *Razvitie vospriatia i deiatelnosti*, „XVIII Mejdunarodnii Kongres po psihologhii", vol. 30, Moskva, 1966.
Zaporojeț, A. V., Zincenko, V. P., *Development of perceptual activity and formation of sensory image in the child*, în: *Psychological Research in U.R.S.S.*, Moskow, Progress Publishers, 1966, p. 393—421.
Zaporojeț, A. V., *The development of perception in preschool child*, în: H. P. Mussen (red.), *European Research in cognitive development*, „Monogr. Soc. Res. Child Dev.", 1965, 2.
Zavalișina, D. N., *K probleme formirovaniea strateghii pri reșenii discretnîh operativnîh zadaci*, „Voprosî psihologhii", 1965, 5, p. 71—80.
Zavalișina, D. N., Pușkin, V. N., *O mehanizmah operativnovo mîșlenia*, „Voprosî psihologhii", 1964, 3, p. 87—101.
Zavalova, N. D., Lomov, B. F., Ponomarenko, V. A., *Prinţip aktivnogo operatora i raspredelenie funkţii mejdu celovekom i avtomatom*, „Voprosî psihologhii", 1971, *17*, 3, p. 3—12.
Zazzo, R. (red.), *Les débilités mentales*, Paris, Libr. Armand-Colin, 1969.
Zemţova, M. I., *Puti kompensaţii slepoti*, Moskva, Izd. Akademii pedagoghiceskih nauk, 1956.
Zincenko, V. P., *Dvijeniea glaz i formirovanie obraza*, „Voprosî psihologhii", 1958, 5, p. 63—76.
Zincenko, V. P., *Nekotorîe osobennosti orientirovocinîh dvijenii ruki i glaza i ih roli formirovanii dvigatelinîh navîkov*, „Voprosî psihologhii", 1956, 6, p. 50—64.
Zincenko, V. P., Leontiev, A. N., *Ergonomika, prinţipî i rekomendaţii*, Moskva, I.I.T.E., 1, 1970.
Zincenko, V. P., Lomov, F. B., *O funcţieah dvijenii ruki i glaza v proţesse vosprieatia*, „Voprosî psihologhii", 1960, 1, p. 29—42.
Zincenko, V. P., Ci-Tin, V., Takanov, V. V., *Stanovlenie i razvitie perţeptivnîh deistvi*, „Voprosî psihologhii", 1962, 3, p. 3—14.
Zincenko, V. P., *Productivnoe vosprieatie*, „Voprosî psihologhii", 1971, 6, p. 27—41.
Zörgö, B., *Le phenomène de „transposition" dans la résolution des problèmes*, „XVIII-ème Congres Int. de Psychologie", „Principaux problèmes de la psychologie", II, Moscou, 1966.
Zörgö, B., *Structura generală a activităţii de rezolvare a problemelor*, „Studia Universitatis Babeș-Bolyai, ser. Psychologia-Paedagogia", 1967, p. 11—27.
Zusne, L., Michels, K. M., *Non representational shapes and eye-movements*, „Perc. Motor Skills", 1964, *18*, 1, p. 11—20.

THE VISUAL EXPLORATION

(Fundamental and Applicative Investigations)

ABSTRACT

The book "Visual Exploration" treats a probleme of the first importance for the psychological research especially in the last two decade. It's about the research of the exploration and visual perception by using the technique of the recording the eye movements aiming to stress the internal agents involve in different experimental tasks that is in different human activities.

The book has two parts and eight chapiters. The first part of the work is a useful synthesis of the existing information in the literary of speciality on the theme about visual exploration. Thus are presented the psychophyziological caracteristics of the eye-motricity, the psychogenetical aspects of the visual exploration and of the visual perception, the part of the visual exploration in different human activities (industrial activities, in reading, in playing chess, aeronautics and rood transport). Interesting dates an presented too concerning the relations between the visual exploration and the psychical cognitive and motivational-affective processes, as well as the particularities of the visual exploration in some neuro-psychical illness. Thus in this synthesis the multiple branches of the visual exploration an followed — in the process of senzorial recetion, in the mental imagery, in the thinking act etc. — by integrating the behavior detail in the macroscopic relation person medium, în the context of the concrete activities of the subject.

The second part of the book presents own investigations of the author on some problems who were only partial studied in the literary of speciality as: the part of visual exploration in the solving of the spatial problems, the relations between the peripherical sight and central sight in the visual exploration during some spatial test, the influence of the mental deficiency and of the visual deficiency to the perceptive exploration, of the operative memory and the perceptive-motory structure of the space.

As to the methodology of the work one may distinguish the following: the use of a technology of the recording of the eyes-movement for the first time applied in our country, the introduc-

ing of some variables experimental tested; the study of the effects of some "natural variantes" — as that of mental deficiency and visual deficiency — in the context of comparative analyses; the verifying throug statistical tests of the diferentiations sem among the groups/conditions etc.

The analyses and interpretations of the results stress the importance of the superposition and the alternation of two serials of dates — the informations brought by the „lauder voice reasoning" and by the eyesmovement line applied to given stimulative field. The combination of these with a spirit of delicacy opens a window to the study of the thinking process, that is the solving of the problems, offering precise premiss for a wider model of these activities which are in our days in the middle of the psychological investigations. The dates obtained to lay stress on the outline of such a model at least for the class of the spatial problems.

The book is original too by the discovery the three types of visual exploration corresponding to some different cognitive style: a) the visual organized exploration type corresponding to a planned and equilibrate cognitive style; b) the type of visual exploration unsystematical coresponding to a cognitive style characterized by a predomination of the anticipatory process towards those of the control; c) the type of visual exploration unsystematical corresponding to a cognitive style characterized by the total predomination of the controling process towards those of anticipatory ones.

The experiments presented in the work to stress a great sensibility and mobility of the exploring visual programs towards the commands (strategy) having the origine at the superior nervos instances level. Thus the influence of an "instructional set" is present even in the case of an stereotipized oculomotor strategy and strong automatized. The experimental data demonstrates the role of this set in modifying the stereotyped organized eyesmovement. The instructional set acting as a "negentropic" factor and induces a positive change in perceptual activity and in the performance, because the stereotyped visual strategy includes also a relative mobility activated by this set. The experimental results obtained presents concrete aplications especialy in school activities, in conceiving and accomlishing the exercises meant for training quick reading or for correcting the reading disability.

The last chapitres from the book deal-in a comparative way with the visual exploratory particularities to the mentally deficients and to the visually deficients in comparison with the normal ones. The experimental dattes obtained contribute to the specification of the psychological physiognomy of both cathegorie of deficients and comprises the posibilities for applications in the process of recuperation. Thus it is the chance of improuving the visual training to the visual deficients by introducing a mechanism of selfcontrole owed to the registering of the eyes activities.

The experimental researchs presented and analysed in this book opens the new perspective for numerous theoretical and applied problems of general and differential psychology.



CUPRINS

Redactor: AUREL DICU
Tehnoredactor: ANGELA ILOVAN

Coli de tipar: 14,750
Bun de tipar: 3.06.1988

Tiparul executat sub comanda nr. 143
la ÎNTREPRINDEREA POLIGRAFICĂ CLUJ,
Municipiul Cluj-Napoca
B-dul Lenin nr. 146
Republica Socialistă România

